MÉMOIRES
DE LA
SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE
DE FRANCE

PALÉONTOLOGIE

MÉMOIRE N° 29

LES RUDISTES URGONIENS

PAR

V. PAQUIER



PARIS
AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE
28, Rue Serpente, VI

1903

LES RUDISTES URGONIENS

PREMIÈRE PARTIE

INTRODUCTION

Il n'est de collection de quelque importance qui ne possède des Rudistes urgoniens provenant de l'une de ces localités de Provence, telles qu'Orgon et Saint-Pierre de Martigues, où le calcaire est suffisamment tendre pour livrer en bon état des fossiles qui n'y sont d'ailleurs point rares.

Dès 1838, Goldfuss figurait des exemplaires de *Requienia ammonia,* ainsi exportés au loin, et dans la suite les persévérantes recherches de Ph. Matheron faisaient peu à peu connaître la riche faune des calcaires urgoniens de Provence. Par contre, la dureté de la gangue rebutait obstinément toutes les investigations sur la faune des calcaires massifs du Haut-Languedoc, du Dauphiné et de la Savoie. A leur endroit, on se bornait alors à reproduire de confiance quelques citations de *Caprotina ammonia* et *Caprotina Lonsdalei.* Seuls, les niveaux à Orbitolines, plus accessibles aux recherches des collectionneurs de ces contrées, avaient livré quelques espèces de *Monopleura* d'Orgon, mais la connaissance des Rudistes des calcaires massifs n'avait point progressé et cette lacune était d'autant plus regrettable que ces assises dont la dureté semble défier toute tentative recèlent les éléments les plus intéressants et les plus inattendus de la faune.

Quant à la répartition stratigraphique, il n'en pouvait être question d'une façon précise à cause du caractère incertain ou suranné des déterminations et de l'absence de base précise pour l'établissement d'un parallélisme exact avec les niveaux à Céphalopodes.

Les persévérantes recherches de l'École française, pour lesquelles successivement Bayle et Chaper, puis MM. Munier-Chalmas et Douvillé, déployèrent les qualités les plus variées d'habileté manuelle, de sagacité, de précision et de méthode, firent peu à peu connaître les caractères, si étranges en apparence, des Rudistes.

Ces précieux résultats furent ensuite rassemblés et coordonnés par M. Douvillé, dans deux mémoires classiques, où la clarté de l'exposition met merveilleusement en lumière les grands traits de la morphologie de ces curieux Lamellibranches dont les principaux groupes sont désormais établis. Ayant ainsi acquis des bases certaines et une méthode rigoureuse, leur étude perdit alors son caractère d'arcanes

et l'essor qui résulta des efforts des Maîtres que je citais plus haut, eut la plus heureuse influence sur les travaux entrepris à l'étranger.

Les recherches, néanmoins, avaient plutôt porté sur les faunes du Crétacé moyen et supérieur : les Hippurites, dans la connaissance desquelles un profond désarroi avait si longtemps régné, venaient d'être, de la part de M. Douvillé, l'objet d'une belle monographie dans laquelle les principales espèces étaient rigoureusement revisées et leur niveau stratigraphique précisé.

L'Urgonien était toujours délaissé, et sa faune, d'après les données les plus récentes, apparaissait comme constituée par l'épanouissement de celle du Valanginien, et dépourvue de liens avec celle du Crétacé moyen. Les espèces exclusivement établies sur des caractères extérieurs, avaient été démesurément multipliées, les caractères internes, au contraire, demeuraient mal connus, au point que la position systématique de certains genres tels que les *Agria* et les *Ethra* restait tout à fait indécise en l'absence de toute donnée sur les caractères de l'appareil myo-cardinal.

Du rapprochement avec le Crétacé moyen et supérieur dont les types étaient alors nettement définis, il ressortait ainsi pour l'Infracrétacé un fâcheux contraste.

Les masses urgoniennes jouent un rôle considérable dans l'orographie des chaînes subalpines de l'Isère et de la Savoie, en constituant la plupart des crêtes ; dès les premières recherches elles me livrèrent des formes inédites. Peu après les calcaires de la cluse du Rhône, entre Donzère et Châteauneuf-du-Rhône (Drôme), me fournirent une série de formes totalement inédites. C'étaient, notamment, des Caprininés, des Caprotinés, en un mot les précurseurs des types cénomaniens. Enfin dans ce même niveau, au Rimet, dans le Vercors, je pus recueillir de véritables Caprines.

De manifestes affinités avec la faune cénomanienne s'affirmaient ainsi, et cette constatation m'engagea à entreprendre l'étude générale des Rudistes urgoniens, qui dans la suite a été aussi complète que me l'ont permis les matériaux mis à ma disposition.

Au cours de l'exploration du Diois septentrional et du Vercors méridional, j'avais observé dans ses détails, le passage latéral du Barrémien et de l'Aptien à Céphalopodes au faciès zoogène, dont chacune des subdivisions put alors être parallélisée avec un terme de la série vaseuse.

Sauf dans certaines localités privilégiées de la Basse Provence, les Rudistes urgoniens sont engagés dans une gangue dont la grande dureté ne permet pas de réaliser de préparations de belle apparence.

Avec de tels éléments il devenait impossible d'obtenir des photographies d'aspect flatteur et dans certains cas même, il m'a fallu recourir au crayon du dessinateur. Ce procédé a surtout été employé pour les formes dont l'appareil myo-cardinal présente une grande complication ; il a été dès lors possible, en combinant les résultats de plusieurs préparations, d'arriver à une représentation satisfaisante de l'ensemble. La nécessité d'examiner des séries nombreuses et de multiplier les préparations s'imposait d'ailleurs pour éliminer les chances d'erreur toujours considérables quand il s'agit de formes aussi polymorphes et susceptibles de variations aussi désordonnées que les Caprininés par exemple.

La tâche parfois ingrate que j'avais ainsi entreprise m'a été facilitée par les bienveillants conseils que j'ai à plusieurs reprises reçus de MM. Douvillé et Munier-Chalmas. Grâce à l'obligeance bien connue du premier, il m'a été possible d'examiner à loisir la merveilleuse série des Rudistes de l'École des Mines. Toutes les préparations et les photographies qui les représentent ont été effectuées à l'aide de l'outillage du Laboratoire de Géologie de l'Université de Grenoble dont le Directeur, M. Kilian, a toujours suivi avec un vif intérêt les diverses phases de mes recherches.

D'autre part, la complaisance de plusieurs de nos confrères m'a permis d'élargir notablement le champ de mes investigations.

Les types curieux de la remarquable série urgonienne du Musée géologique de Lausanne m'ont tous été confiés, avec une libéralité au-dessus de tout éloge, par M. Renevier.

A son exemple, M. Zlatarski, de Sofia, a bien voulu me faire profiter non seulement de ses intéressants Rudistes des Balkans, mais encore des précieux résultats de ses études stratigraphiques sur leurs gisements. Dès 1895, M. le Chanoine J. Almera, de Barcelone, a eu l'obligeance de m'adresser à plusieurs reprises des exemplaires d'*Horiopleura* et de *Polyconites* de cette terre de Catalogne qu'il nous a si bien fait connaître.

A leur tour MM. Marc Leroux, conservateur du Musée d'Annecy ; Révil, conservateur du Musée de Chambéry ; Bedot, conservateur de celui de Genève, et Bérolle, directeur de celui de Grenoble, ont bien voulu me communiquer certains des fossiles confiés à leur garde.

Les collections particulières ne sont pas restées fermées pour moi [1]. M. Pellat et M. Gevrey, de Grenoble, m'ont fort obligeamment prêté les exemplaires intéressants de leurs riches séries toujours libéralement ouvertes aux travailleurs.

Enfin, de correspondances et de conversations avec le sympathique paléontologiste du Service géologique d'Italie, M. G. di Stefano, j'ai retiré de précieux éclaircissements sur le groupe des Caprotinés.

Tels sont ceux qui au cours de l'élaboration de ce mémoire ont bien voulu me faire profiter des conseils de leur expérience des documents qu'ils possédaient, et je suis heureux de leur offrir ici l'expression de ma sincère gratitude.

1. Il m'a été cependant impossible, malgré des tentatives réitérées, d'avoir en communication les types de la collection Matheron, mais la lacune qui résulte de ce fait n'a quelque importance qu'au point de vue systématique. S'il était nécessaire d'avoir sous les yeux les riches séries de *Matheronia* et de *Monopleura*, pour procéder à une revision spécifique dont le résultat serait très vraisemblablement l'établissement d'espèces plus largement comprises, la morphologie des types génériques nouveaux du paléontologiste marseillais a pu être connue par des exemplaires provenant des localités mêmes où avaient été recueillis les exemplaires figurés par Matheron.

PRÉCIS STRATIGRAPHIQUE

Sous la désignation d'*Urgonien*, terme dépourvu de signification précise au point de vue stratigraphique, puisqu'à la faveur d'une identité de faciès des couches d'âges différents avaient été ainsi confondues, on peut néanmoins grouper la série des assises à Rudistes qui se placent au niveau du Barrémien supérieur et de l'Aptien.

Les longues discussions soulevées par l'emploi de ce terme assurément commode, ne sauraient trouver un écho ici ; je me bornerai seulement, dans les lignes suivantes, à paralléliser aussi exactement que possible les assises urgoniennes des différentes localités fossilifères, avec les zones paléontologiques d'Ammonites. Nulle part le passage latéral du Barrémien et de l'Aptien inférieur de faciès vaseux aux assises urgoniennes n'est observable comme sur les confins du Diois septentrional et du Vercors. J'en ai donné ailleurs [1] une description détaillée : ici je me bornerai à en présenter les résultats. Comme on le sait depuis Ch. Lory [2], l'Urgonien du Dauphiné est naturellement divisé en deux masses calcaires d'inégale puissance, séparées vers le tiers de l'épaisseur de l'ensemble par un niveau marno-calcaire, de puissance variable désigné sous le nom de *première zone de marnes à Orbitolines* par le géologue de Grenoble. Certains points privilégiés du Vercors, Le Rimet, Les Ravix, Le Fas, lui avaient révélé l'existence, au-dessus de la masse calcaire terminale, d'une *deuxième zone de marnes à Orbitolines*, réduite cette fois à quelques lambeaux d'étendue très restreinte. Ces divisions qui se retrouvent d'ailleurs dans le massif de la Chartreuse sont aisément distinguables à première vue, car la première zone à Orbitolines marque entre les deux masses calcaires une dépression généralement boisée.

Dans le N.E. du Diois, le Barrémien supérieur se compose de calcaires blanchâtres très puissants, à *Desmoceras difficile* d'Orb. sp., surmontés par des marnes grisâtres à moules pyriteux de spires d'*Heteroceras*. Ce niveau marneux supporte des calcaires bleuâtres à *Acanthoceras Stobiesckii* d'Orb. sp., de l'Aptien inférieur ou Bedoulien. Si l'on suit ces trois termes dans le S.E. du Vercors, au-dessus de Chichilianne, on voit le *niveau marno-pyriteux à* Heteroceras *se charger en débris et passer progressivement à la zone moyenne à Orbitolines*, il en résulte que la masse supérieure des calcaires massifs de l'Urgonien est déjà bedoulienne, tandis que les calcaires inférieurs appartiennent au Barrémien supérieur. En cette localité ils reposent sur des calcaires marneux à *Holcodiscus menglonensis* Sayn, *H. Hugii* Oost. sp., formes caractéristiques du Barrémien inférieur. Ainsi donc, en Vercors,

1. PAQUIER, Rech. géol. dans le Diois et les Baronnies orientales, 1900, p. 172, 188 et diagramme.
2. Ch. LORY, Descr. géol. du Dauphiné, 2e part., p. 306 et suiv.

les calcaires supérieurs de l'Urgonien représentent le Bedoulien ou Aptien inférieur, tandis que la zone moyenne à Orbitolines et les calcaires inférieurs doivent être rapportés au Barrémien supérieur ; cette conclusion peut être étendue par continuité au massif de la Chartreuse et jusque dans la Savoie où le complexe urgonien présente la même constitution.

Avant de quitter définitivement le Vercors, quelques lignes sont nécessaires pour fixer l'âge de la zone supérieure à Orbitolines du Rimet et du Fas. Elle repose sur les calcaires supérieurs de l'Urgonien par l'intermédiaire d'une couche jaunâtre, assez dure quoique marno-calcaire, c'est le gisement de *Matheronia Virginiæ* A. Gras sp., puis viennent au-dessus les marnes calcaires bien connues des collectionneurs, et dans lesquels on a trouvé *Acanthoceras Stobiesckii* d'Orb. sp., *A. Cornueli* d'Orb. sp., *Puzosia Matheroni* d'Orb. sp., formes bedouliennes pour la plupart, associées à *Macroscaphites striatisulcatus* d'Orb. sp., espèce exclusivement gargasienne. Les affinités de cette faune mixte sont assez ambiguës, c'est la transition entre le Bedoulien et le Gargasien, et la véritable équivalence de ce curieux niveau me paraît être avec la base des marnes aptiennes.

Drôme, Ardèche, Gard, Basse Provence. — Dans le sud de la Drôme et dans l'Ardèche, la limite entre l'Aptien inférieur et le Barrémien supérieur est impossible à tracer d'une manière précise au sein des masses urgoniennes. Dans la belle cluse du Rhône, entre Châteauneuf et Donzère, dans le Robinet de Donzère, sous quelques bancs épais de calcaires bleuâtres à silex représentant les dernières assises de l'Aptien inférieur dans son faciès vaseux, se développe jusqu'au niveau du fleuve un épais massif de calcaires urgoniens dans lequel tout critérium échappe pour placer une division.

Il en est de même sur l'autre rive entre Viviers et Saint-Montant (Ardèche). La plus grande partie de ces calcaires doit être rapportée à l'Aptien inférieur, ainsi qu'en font foi *Matheronia Virginæ* A. Gras sp. et les Caprininés communs dans la masse terminale de l'Urgonien supérieur du Rimet, et surtout la présence de fossiles caractéristiques tels que des *Acanthoceras* du Bedoulien, très voisins de *A. Stobiesckii* d'Orb. sp. parfois recueillis dans les carrières de Saint-Montant. Néanmoins il est vraisemblable d'admettre que les assises les plus inférieures que met à nu la cluse, vers son milieu, appartiennent déjà au Barrémien supérieur, comme d'ailleurs la présence de nombreuses *Agria*, formes fréquentes dans les calcaires urgoniens inférieurs de l'Isère, porte à le croire.

Dans l'Ardèche méridionale, entre le village de Saint-Montant et celui de Larnas, on observe au contraire deux niveaux marneux à Orbitolines et *Heteraster oblongus* mais aucun d'entre eux ne paraît réellement correspondre au niveau inférieur de l'Isère et la question n'est point aisée à résoudre.

Orgon. — Ici encore, la même incertitude règne sur l'âge précis des calcaires blancs pris par A. d'Orbigny comme type de son étage urgonien.

M. Kilian [1] a signalé à leur base *Desmoceras Charrieri* d'Orb. sp. La présence de ce Céphalopode, fréquent dans le Barrémien supérieur, dans les assises inférieures

1. W. Kilian, Réunion extraordinaire dans les Basses-Alpes. *B. S. G. F.*, (3), XXIII, p. 860.

des calcaires d'Orgon tendrait à les faire paralléliser avec l'Aptien inférieur, et en effet certaines formes telles que *Toucasia carinata* Math., les *Ethra*, certains *Monopleura* tels que *M. depressa* Math., confirment ce rapprochement. La plus grande partie au moins des bancs fossilifères d'Orgon semble ainsi d'âge aptien inférieur, bien que les assises inférieures puissent appartenir encore au Barrémien supérieur.

Catalogne. — Grâce aux persévérantes recherches de M. le Chanoine Almera, la position stratigraphique des niveaux urgoniens de la Catalogne est clairement établie, bien que la présence de *Polyconites Verneuili* Bayle sp. et d'*Horiopleura*, les ait parfois fait paralléliser avec les assises à *H. Lamberti* Mun.-Chalm., des Pyrénées, rapportées par M. Seunes à l'Albien.

D'après notre savant confrère de Barcelone [1], les calcaires marneux à *Polyconites Verneuili* et *Horiopleura* de la ferme Pascual, près Castellvi de la Marca, sont inférieurs aux calcaires et marnes à *Hoplites consobrinus* d'Orb. sp., *Acanthoceras Cornueli* d'Orb., *Ac.* cf. *Stobiesckii* d'Orb., qui représentent l'Aptien inférieur. Ces Rudistes sont d'ailleurs accompagnés de *Toucasia carinata* Math. sp., forme comprimée identique à celle du Rimet, d'*Heteraster oblongus* Ag., en un mot, d'une faune manifestement plus ancienne que celle de l'Albien.

Bulgarie. — Les remarquables recherches de M. Zlatarski [2] ont montré que l'ensemble formé par les calcaires blanchâtres à cassure conchoïdale, et les calcaires blancs poreux, très tendres, souvent oolithiques et à *Orbitolines*, renfermant de nombreux Rudistes à l'état de moules internes, doit être parallélisé avec le Barrémien supérieur. En effet, ces assises qui renferment *Orbitolina discoidea* A. Gras, *O. conoidea* A. Gras, *Hemicidaris clunifera* Ag. sp., *Janira* aff. *atava* Rœm., *Panopæa neocomiensis* Leym, *Requienia ammonia* Goldf. sp., *Toucasia carinata* Math., *Ichthyosarcolithus* sp., affleurent sur de grandes étendues, dans la vallée du Lom, à Bessarbov et à Roustchouck. Elles passent latéralement vers le sud à des calcaires marneux à Céphalopodes barrémiens qui fournissent : *Nautilus neocomiensis* d'Orb., *Macroscaphites* aff. *Yvani* Puzos sp., *Heteroceras Astieri* d'Orb., *Desmoceras difficile* d'Orb. sp., *D. Charrieri* d'Orb. sp,, *Holcodiscus Caillaudi* d'Orb. sp., *H.* aff. *Gastaldi* d'Orb. sp., *Crioceras Emerici* Lev., *Cr. Hoheneggeri* Uhl. ; faune tout à fait barrémienne, exempte de types bedouliens. Le parallélisme des calcaires blanchâtres à Rudistes de la vallée du Lom avec le Barrémien supérieur paraît clairement indiqué par la présence d'*Heteroceras* et de *Macroscaphites*.

Aux environs de Lovetch et de Tirnovo, on rencontre alors des calcaires grisâtres plus ou moins marneux qui renferment outre des Orbitolines, *Matheronia lovetchensis* Zlatarski sp., *M. lovetchensis*, var. *Drinovi* Zlat. sp., et des *Gyropleura* de grande taille. Ces assises reposent sur des marno-calcaires à *Heteraster oblongus* Ag., *Holcodiscus*, gr. *H. Geronimæ* Herm. sp., et la présence de *Matheronia lovetchensis* var. *Drinovi* Zlat. sp. dans les calcaires urgoniens inférieurs d'Annecy permet de les rapporter également à la zone supérieure du Barrémien.

1. Almera, Étude stratigr. du Massif crét. du litt. de la prov. de Barcelone. *B. S. G. F.*, (3), XXIII, p. 569, 1895. — Réunion extraord. de la Soc. géol. à Barcelone. *Ibid.*, (3), XXVI, p. 851, 1898.
2. Zlatarski et Paquier, Sur l'âge des couches urgoniennes de Bulgarie. *B. S. G. F.*, (4), I, p. 286, 1901.

HISTORIQUE.

Si l'on fait abstraction de *Toucasia Lonsdalii* de l'Upper Greensand décrite et figurée en 1836 [1] par J. de C. Sowerby sous le nom de *Diceras*, et dont la présence sur le continent reste au moins douteuse, le premier Rudiste urgonien convenablement représenté se trouve être aussi le plus fréquent. *Requienia ammonia* Goldf. sp. a été en effet décrite et figurée en 1838 [2] par Goldfuss, sous la désignation de *Chama ammonia*, mais avec une indication de provenance sûrement erronée.

Toutefois, c'est Philippe Matheron qui le premier, par son « Catalogue méthodique et descriptif des corps organisés fossiles du département des Bouches-du-Rhône », fit connaître, en 1842, les principaux Rudistes urgoniens des gisements de la Basse Provence. Il y institue le genre *Requienia* qui comprend, outre *R. ammonia*, *R. carinata* et *R. gryphoides*.

Le genre *Monopleura* y est établi moins clairement puisque nulle part l'auteur n'en désigne le type. Toutefois, il en figure et décrit les principales espèces. Les descriptions sont en général assez complètes et les figures suffisamment expressives pour caractériser nettement les espèces proposées.

L'apparition du tome IV des « Terrains Crétacés » de la « Paléontologie Française », dans lequel les Rudistes sont décrits, ainsi qu'on sait, à la suite des Brachiopodes, ne marque pas un grand progrès pour la connaissance des formes urgoniennes. Le plus souvent A. d'Orbigny s'est borné à reproduire les types établis par Matheron en leur faisant subir des modifications qui ne sont généralement pas heureuses.

Sur les planches qui, bien que datées de 1851, sont en réalité antérieures au texte dont le millésime est 1847, le genre *Caprotina* comprend également *Monopleura*, *Requienia*, *Matheronia*, *Toucasia* et *Gyropleura*, tels qu'on les définit aujourd'hui. Dans le texte, au contraire, l'auteur ne laissant que *Monopleura sulcata*, *M. imbricata* et *M. trilobata*, sous la rubrique de *Caprotina*, adopte le genre *Requienia*, auquel il rapporte les *Matheronia*, les *Toucasia* et les *Monopleura* sauf les trois espèces citées plus haut. En outre toutes ces formes sont indiquées comme figurant dans l'atlas sous la rubrique de *Caprotina*, ce qui montre jusqu'à l'évidence que l'exécution et le tirage des planches avaient précédé la composition du texte dont les divergences d'avec la légende gravée des figures représentent les *repentirs* de l'auteur.

Albin Gras, le frère de Scipion Gras, donna, en 1852 [3], une liste des Rudistes

1. J. de C. Sowerby in Fitton, *Trans. géol. Soc.*, (2), IV, pl. 13, fig. 4.
2. Goldfuss, *Petrefacta Germaniæ*, pl. 138, fig. 8, p. 205.
3. Albin Gras, Catalogue des corps organisés fossiles de l'Isère, *B. S. Stat. Isère*, (2), II, 1852.

urgoniens du Dauphiné et fit connaître *Caprotina Virginæ* par une description assez précise, accompagnée de figures.

L'année 1868 vit paraître le résultat des recherches de Pictet et Campiche sur les Rudistes 1. Après une introduction consacrée à la justification du rapprochement des Chamidés et des Rudistes, sous la désignation d'Acéphales pleuroconques dimyaires, les auteurs, au cours de cet important mémoire, ne se bornent pas à la description des formes nouvelles, chaque genre est l'objet d'une discussion parfois assez complète à la suite de laquelle figure une énumération critique des espèces qui lui ont été rapportées. Les caractères extérieurs y sont consciencieusement décrits, mais les indications relatives à l'appareil myo-cardinal généralement brèves et peu précises. Les types urgoniens tiennent d'ailleurs assez peu de place dans ce mémoire. Les auteurs reprennent le genre *Requienia* abandonné par d'Orbigny et procèdent à une revision spécifique sommaire. De même, le genre *Monopleura* supprimé par l'auteur de la Paléontologie française est rétabli et son appareil myo-cardinal est assez fidèlement décrit. En particulier, le caractère purement superficiel des impressions musculaires a été bien observé. Le genre *Caprotina* est ensuite l'objet d'une revision judicieuse qui le limite aux formes cénomaniennes par suite du démembrement opéré en faveur de *Requienia* et de *Monopleura*. Enfin, sous le nom de *Sphærulites erratica* et *Sph. paradoxa*, les auteurs figuraient les premiers types de Caprotinés vrais de l'Urgonien.

Bien qu'insuffisant à certains égards, ce mémoire marque néanmoins un progrès en précisant les caractères génériques des types établis jusqu'à ce jour.

Sous le titre de « Prodrome d'une classification des Rudistes » 2, M. Munier-Chalmas fit connaître les premiers résultats de ses recherches sur ce sujet.

L'auteur propose de réunir sous le nom général de *Rudistes,* non seulement les genres que Lamarck y avait placés, mais encore la série comprise entre les *Chama* et les *Radiolites.* Les caractères internes font la base de la classification d'après laquelle les Rudistes sont répartis en 7 familles renfermant 23 ou 24 genres. La première, celle des Chamidés, embrasse outre les *Chama,* les *Diceras* et les *Requienia,* les deux nouveaux genres *Toucasia* et *Matheronia.* La seconde, les Monopleuridés, renferme *Monopleura* et *Valletia,* type nouveau. Enfin la quatrième, celle des Caprinidés, comprend toutes les formes à test pourvu de canaux, sauf les Hippurites.

C'était le premier essai de groupement rationnel des divers types de Rudistes : bon nombre de ces divisions sont restées, au moins en partie ; les Chamidés y représentent, aux *Bayleia* près, le groupe normal, aussi cet essai est-il devenu un précieux point de départ pour les recherches ultérieures.

En 1878 et 1880, dans ses « Recherches paléontologiques dans le Midi de la France » (in-4°, Marseille, 2 fascicules), ouvrage inachevé et réduit à des figures de fossiles dont la provenance n'est même pas indiquée, Ph. Matheron a consacré la série C de ses planches aux Rudistes urgoniens. Les *Agria* occupent la première d'entre elles. Les caractères extérieurs y sont représentés d'une façon assez vague et plusieurs espèces, établies sur des fragments, très insuffisamment caracté-

1. Pictet et Campiche, Foss. du Terr. crét. de Sainte-Croix. Mat. p. la paléont. suisse (4e partie, 5e série).
2. *Journ. de Conchyl.*, (3), XIII, Vol. XXI, p. 71, 1873.

risées. Toutes ces formes paraissent d'ailleurs excessivement voisines et l'auteur n'a tenu aucun compte des types analogues, connus antérieurement. Abordant ensuite les *Monopleura*, l'auteur figure à nouveau les espèces décrites par lui en 1872 et les accompagne de formes nouvelles dont la distinction n'a point toujours été heureuse et qui ne sont parfois que de simples variétés. Certaines autres, par contre, paraissent appartenir à des genres différents : *M. Martini*, par exemple, doit être, selon toute vraisemblance, confondu avec *Ethra dubiosa ; M. procera* et *M. gracilis* pourraient bien être des Caprotinés. La nouvelle désignation générique d'*Ethra* est appliquée à des Rudistes aux valves enroulées en sens inverse, dont les caractères externes ne font aucunement pressentir les affinités réelles.

Les dernières planches sont consacrées aux *Requienia* et aux *Matheronia*. Là encore les espèces sont multipliées et parfois fondées sur de simples moules internes.

L'impression laissée par l'examen de ce recueil est celle de la publication hâtive de matériaux répartis en des espèces nombreuses et parfois indiscernables entre elles, ce qui rend plus regrettable encore l'absence totale de texte. Les sections génériques proposées sont également sujettes à revision, certaines paraissent hétérogènes et leurs affinités réelles impossibles à établir, puisque l'auteur a toujours négligé systématiquement les caractères internes. Néanmoins ce travail, malgré ses nombreuses imperfections, a été utile en attirant l'attention sur certaines formes jusque là inédites.

Deux ans après parurent les « Études critiques sur les Rudistes », de M. Munier-Chalmas [1]. Le premier paragraphe de cet important mémoire est consacré aux relations et aux rapports des valves entre elles. C'est là qu'après avoir fait remarquer l'insuffisance des expressions de *valve droite* et *valve gauche*, ou *valve libre* et *valve fixée*, sans autre indication d'homologie, l'auteur a proposé, au moins à titre provisoire, la désignation d'α et de β pour chacun des types de valves définis par leurs propres caractères et non plus par leur seule position.

Dans un intéressant mémoire sur la géologie des Balkans, en 1886 [2], M. Zlatarski a consacré plusieurs pages à l'étude d'assises urgoniennes desquelles il a décrit et correctement figuré *Requienia lovetchensis* et *R. Drinovi* sur lesquelles on aura plus loin l'occasion de revenir.

C'est également en 1886 que M. Douvillé [3] inaugura la série de ses brillantes études sur ces fossiles. Le type *Diceras* constitue le point de départ de l'étude comparative des appareils myo-cardinaux, les diverses transformations que subit ce plan primitif sont clairement exposées et l'on aboutit au type *Hippurites* après avoir passé en revue les principaux types intermédiaires. Comme il est seulement question des types principaux, les genres urgoniens ne tiennent que peu de place, néanmoins *Monopleura* est étudié comme la première forme inverse et de bonnes figures schématiques en représentent les deux valves.

1. *B. S. G. F.*, (3), X, p. 472 et suiv., 1882.

2. Zlatarski, Geol. Untersuchungen im Centralen Balkan und in den angrenzenden Gebieten. *Sitzungsb. d. K. Akad. d. Wiss. Math. Naturw. Class. Wien*, XCIII Bd., I Abth., p. 312, 1886.

3. H. Douvillé, Essai sur la Morphologie des Rudistes. *B. S. G. F.*, (3), XIV, p. 389, 1886.

L'année suivante, dans une nouvelle étude, l'auteur revenant sur quelques genres moins importants ou mal connus, en profite pour établir des subdivisions dans cette grande famille. Comme dans le précédent mémoire, l'unité de plan de l'appareil cardinal, malgré de grandes variations apparentes, se dégage nettement.

La tribu des Dicératinés est établie pour les formes dites normales sauf les *Bayleia*, l'auteur décrit et figure l'appareil myo-cardinal de *Requienia ammonia* Gold. sp., sur lequel on n'avait jusqu'ici aucun détail précis. Passant ensuite à *Matheronia*, l'auteur donne d'après les dessins et les préparations de M. Munier-Chalmas une figure schématique de chaque valve. A leur tour enfin, les caractères internes du genre *Toucasia* sont mis en évidence grâce à de bonnes préparations.

L'étude des formes inverses débute par l'établissement de la tribu des Monopleurinés comprenant les genres *Monopleura, Valletia* et *Gyropleura*. Les caractères internes du premier d'entre eux sont précisés et l'auteur fait judicieusement remarquer les différences entre l'appareil cardinal des formes droites et de celles dont la valve inférieure est enroulée. Le genre *Gyropleura* est ensuite créé pour *Requiena cenomanensis* d'Orb., les caractères si spéciaux des impressions musculaires sont soigneusement définis.

A propos de la tribu des Caprotinés, est entreprise l'étude du genre *Polyconites*. Grâce à des sections et des préparations, l'appareil myo-cardinal du type, *P. operculatus* Roull. est désormais connu. Abordant enfin les Rudistes proprement dits, le savant paléontologiste donne à cette occasion les premiers renseignements précis sur le genre *Agria*, en signalant la cavité ligamentaire interne et les deux longues dents de la valve supérieure.

Tels sont les principaux résultats dont bénéficia, par cette magistrale étude, la connaissance des Rudistes urgoniens.

En 1888, M. Douvillé 2 reprenant l'étude des formes à test pourvu de canaux, fait connaître d'une façon définitive la morphologie des genres *Caprina, Caprinula* et *Plagioptychus*. Bien que ces formes fussent alors regardées comme appartenant exclusivement au Crétacé moyen ou supérieur, ce travail nous fournira au cours de l'étude des Caprininés, de précieux points de comparaison.

En assignant un âge albien aux assises à *Horiopleura Lamberti* des Pyrénées, M. Seunes avait attiré l'attention sur ce niveau dont les Rudistes firent alors, de la part de M. Douvillé, l'objet d'un nouveau Mémoire 3. L'appareil myophore des *Toucasia*, notamment *T. carinata*, étudié avec précision, fournit de bons caractères spécifiques. Une longue étude est ensuite consacrée à *Polyconites Verneuili* Bayle et à *Horiopleura Lamberti* qui est enfin figuré et décrit. Ces deux types sont d'ailleurs étudiés jusque dans les complications que présente leur appareil myophore ; et il en est de même pour *H. Baylei* Coq. sp. et *Radiolites cantabricus* Douv. Le mémoire se termine par de remarquables considérations phylogéniques sur l'évolution des Gyropleurinés, durant le Crétacé moyen et supérieur.

1. H. Douvillé, Sur quelques formes peu connues de la famille des Chamidés. *B. S. G. F.*, (3), XV, p. 765, 1887.

2. Id., Études sur les Caprines. *B. S. G. F.*, (3), XVI, p. 699, 1888.

3. Id., Rudistes du Crétacé inférieur des Pyrénées. *B. S. G. F.*, (3), XVII, p. 627, 1889.

Une note préliminaire [1] fit connaître les premiers résultats de mes recherches sur ce sujet en donnant quelques détails sur la disposition du ligament chez les *Agria* et en mentionnant la présence de *Gyropleura* inédites dans la zone supérieure à Orbitolines du Rimet.

L'année suivante, les résultats de l'examen de séries de la Drôme, de l'Isère et de la Catalogne, me fournissaient matière à deux nouvelles notes. Dans la première [2], je signalais dans l'Urgonien de Castellvi (Catalogne), la présence d'*Horiopleura* et de *Polyconites Verneuili*. En outre, je montrais les manifestes affinités de *Sphærulites paradoxa* Pict. avec les Caprotines et plus spécialement les *Sellæa* de Sicile. La valve inférieure d'*Ethra* m'était aussi connue et ses caractères assignaient également à ce type une place parmi les Caprotinés. Enfin, le genre *Stenopleura* Počta, du Cénomanien de Bohême, s'était rencontré à Châteauneuf. Ainsi, la présence de *Polyconites Verneuili*, d'*Horiopleura* et de Caprotinés primitifs dans l'Urgonien était nettement établie.

Peu après [3] j'attirais l'attention sur l'existence jusque là totalement ignorée de deux formes de Caprininés qui correspondaient respectivement aux genres *Caprina* et *Caprinula* du Cénomanien, mais avec des caractères beaucoup moins spécialisés. La première ne présentait de canaux que dans la valve supérieure et seulement dans le voisinage des impressions musculaires, la deuxième en possédait dans les deux valves, mais avec un développement moindre que chez *Caprinula*. Ces études m'avaient amené à la conclusion suivante : *La faune des Rudistes de l'Urgonien, étroitement reliée à celle du Crétacé moyen possède des représentants de toutes les formes cénomaniennes, sauf les* RADIOLITINÉS *et les* ICHTHYOSARCOLITINÉS.

M. Douvillé a fait connaître, en 1898 [4], les Rudistes du Gault supérieur du Portugal, *Polyconites sub Verneuili* Douv. et *Caprina Choffati* Douv. qui fournira un précieux terme de comparaison pour l'étude des Caprines urgoniennes. Il passe ensuite en revue les faunes de Rudistes du Crétacé inférieur et précise leurs affinités, puis dans des pages consacrées à l'étude des canaux du test, il en montre la genèse et finalement, frappé par l'analogie que présente le tracé des ramifications des nerfs palléaux du *Cardium edule* avec la disposition générale des lames radiantes isolant les canaux, arrive à formuler l'hypothèse suivante : *le réseau formé par les lames radiantes des Rudistes correspond aux ramifications nerveuses de la région marginale du manteau.*

Les Rudistes d'Amérique donnent à leur tour au savant paléontologiste de l'École des Mines l'occasion d'enrichir le Bulletin de la Société géologique d'une nouvelle étude [5]. Tout d'abord, c'est la faune à *Schiosia ramosa* du Mexique qui est décrite, puis les Monopleuridés amènent une fort intéressante digression dans laquelle M. Douvillé, montrant *Valletia* comme la souche de tout le groupe inverse, considère les deux genres *Monopleura* et *Gyropleura* comme les premiers termes de

1. V. PAQUIER, Sur quelques Chamidés de l'Urgonien. *B. S. G. F.*, (3), *C R. S.*, 4 mars 1894.
2. ID., Sur quelques Rudistes nouveaux de l'Urgonien. *C. R. Ac. Sc.*, 26 mai 1896.
3. ID., Sur la présence de Caprininés dans l'Urgonien. *Ibid.*, 15 juin 1896.
4. H. DOUVILLÉ. Études sur les Rudistes. *B. S. G. F.*, (3), XXVI, p. 140, 1898.
5. ID., Sur quelques Rudistes américains. *B. S. G. F.*, (3), XXVIII, p. 205, 1900.

deux séries parallèles aboutissant, la première aux Radiolites, la seconde aux Caprines et aux Hippurites. Le mémoire sur la « Distribution géographique des Rudistes, des Orbitolines et des Orbitoïdes », suite immédiate du précédent, renferme des considérations d'un haut intérêt, sur l'évolution et la répartition géographique des Rudistes et des organismes qui leur font cortège.

Le chapitre consacré à l'Urgonien dans mes « Recherches géologiques dans le Diois et les Baronnies orientales » (Grenoble, 1900), renferme une description stratigraphique des masses urgoniennes des chaînes subalpines du Dauphiné et de l'Ardèche, accompagnée d'indications sur la répartition des Rudistes. Ces diverses données, ainsi que le parallélisme de détail des assises zoogènes de divers faciès, avec les assises vaseuses à Céphalopodes, font d'ailleurs l'objet d'un diagramme auquel je ne puis que renvoyer le lecteur. Les pages consacrées non plus à la répartition stratigraphique, mais à l'étude paléontologique des Rudistes, sont surtout le développement de mes notes précédentes, accompagné de quelques résultats nouveaux relatifs à l'appareil myo-cardinal des *Agria* et à *Sphærulites paradoxa* Pict. pour lequel est institué le genre *Pachytraga*.

En 1901 [1], je faisais connaître la présence du genre *Caprina* à la partie terminale des calcaires urgoniens supérieurs du Rimet. En outre, l'examen d'exemplaires de *Pachytraga* de Saint-Montant a pleinement confirmé le rapprochement que j'avais proposé avec les *Sellæa*, puisque certaines d'entre elles montraient, à titre de variation individuelle, des canaux dans la région antérieure de la valve fixée, disposition caractéristique du genre sicilien. La forme souche des Caprotines paraît ainsi avoir été le genre *Pachytraga*, donnant ensuite naissance aux *Sellæa* et aux *Ethra* et persistant lui-même jusque dans le Cénomanien supérieur de l'Ouest de la France.

Enfin, la même année, à la suite d'une communication en collaboration avec M. Zlatarski au sujet de l' « âge des couches urgoniennes de Bulgarie » [2], qui doivent être rapportées au Barrémien supérieur, j'ai pu signaler la présence d'*Ichthyosarcolithus*, de *Requienia* inédites, à valve supérieure bombée et de *Gyropleura* de forte taille.

Tels sont, à ma connaissance, et j'en crois l'énumération complète, les mémoires dans lesquels il a été question, parfois à titre de simple comparaison, de la faune de Rudistes à l'étude desquels nous pouvons passer maintenant après avoir ainsi rendu hommage aux efforts de nos devanciers.

1. V. Paquier, Sur la présence du genre *Caprina* dans l'Urgonien. *C. R. Ac. Sc.*, 28 février 1901.
2. *B. S. G. F.*, (4), I, p. 286, 1901.

NOTATION

Les beaux travaux de M. Munier-Chalmas, Félix Bernard et M. H. Douvillé [1], sur le développement de la charnière des Lamellibranches, ont jeté un jour nouveau sur la valeur morphologique et l'homologie des organes de l'appareil cardinal des deux séries de Rudistes dites normale et inverse. Comme on le sait par les recherches de ces savants, l'appareil cardinal primitif des Hétérodontes qui nous occupent se compose de quatre lamelles I, II, III, IV, dans lesquelles on distingue, grâce à la position primitivement interne du ligament, une portion antérieure A, et une postérieure B. Dans les Dicératinés, la charnière se réduit aux dents AI, AII, *3ab*, c'est la formule constante des formes dites *normales*, toujours fixées par la valve gauche durant le Crétacé. Dans les formes de la série dite *inverse*, toujours fixées par la valve droite, la charnière présente bien développés les éléments AII, *3b*, PII. La symétrie de la charnière d'une valve opposée d'un type normal avec la valve opposée d'un type inverse n'est donc qu'apparente ; en réalité, chez les premiers il n'y a pas de dent postérieure, tandis que chez les seconds, l'une des dents de la valve gauche est manifestement telle. Néanmoins, d'après M. Douvillé et F. Bernard, certaines formes ménagent une sorte de transition entre ces deux appareils différents. Comme l'ont, à juste titre, fait remarquer les auteurs cités plus haut, la dent postérieure PII existe, très rudimentaire il est vrai, chez certains *Diceras ;* d'autre part la dent antérieure AI de la valve droite d'*Heterodiceras*, déjà faible dans ce genre, s'atrophie presque complètement chez *Matheronia* qui rappelle ainsi la disposition observable sur la valve droite de *Valletia*, où chez certains exemplaires exceptionnels, persiste un vestige de cet organe représenté par un léger tubercule.

L'étude comparative d'*Heterodiceras Luci* Defr. sp., d'un *Heterodiceras* inédit des calcaires à Rudistes de la Dobrogea [2] et de *Valletia Tombecki* Mun.-Chalm. m'a permis, à mon tour, d'arriver aux conclusions suivantes : La dent postérieure PII existe toujours à la valve gauche d'*Heterodiceras Luci* Defr. et s'y place à la suite d'une longue nymphe ligamentaire. Cette dernière, chez un *Heterodiceras* inédit des calcaires à Rudistes de la Dobrogea, se raccourcit, entraînant à sa suite la dent postérieure toujours nettement indiquée, et en outre, dans ce type, les

1. Munier-Chalmas, Notes prél. pour l'étude des Mollusques acéphales. *B. S. G. F.*, (3), XXIII, 1894.
F. Bernard, Développ. et Morphol. de la Coquille chez les Lamellibranches. *Ibid.*, XXIV, p. 363, 1896.
H. Douvillé, Observ. sur la charnière des Lamellibranches hétérodontes. *Ibid.*, XXIV, p. 26, 1896.

2. Ces calcaires à moules de Rudistes avaient été rapportés à l'Urgonien par M. Anastasiu, mais l'examen de la série recueillie à Cernavoda par cet auteur m'a conduit à les rapporter à la base du Crétacé inférieur, à cause de la coexistence de *Diceras*, *Heterodiceras*, *Valletia*, *Matheronia*, *Monopleura*. Voir V. Paquier, Sur la Faune et l'âge des Calcaires à Rudistes de la Dobrogea et les relations du groupe inverse avec le groupe normal chez les Chamacés. *B. S. G. F.*, (4), I, p. 190, 1901.

impressions musculaires postérieures sont portées, aux deux valves, sur des lames myophores, caractère qui avec l'affaiblissement et la transformation de l'appareil cardinal dont la dent AII s'atténue en devenant conique, annonce déjà *Valletia*. Dans ce genre, chez *Valletia Tombecki* Mun.-Chalm., la nymphe ligamentaire se raccourcit encore et recouvre partiellement la dent PII qui a progressé vers le bord dorsal tout en restant généralement rudimentaire ; chez certains exemplaires cependant, la saillie de cet organe s'accroît et sa face postérieure se creuse alors d'une cavité destinée à loger la base du ligament, c'est la disposition réalisée chez *Monopleura* et le plus grand nombre des genres de la série inverse. Ainsi donc, la série constituée par *Heterodiceras Luci* Defr., un *H.* inédit des calcaires de Cernavoda (Dobrogea), et *Valletia*, montre clairement la dérivation du groupe inverse ou des Rudistes proprement dits aux dépens des Dicératinés, par un processus dont on suit les stades et qui consiste essentiellement, comme l'avait nettement pressenti M. Douvillé, dans le développement progressif de la dent postérieure PII à la valve gauche et l'atrophie simultanée puis la disparition totale, à la valve droite, de la dent antérieure AI.

La dénomination de *Rudistes* devient donc parfaitement applicable au groupe constitué par l'ensemble des Dicératinés ou série normale et des Rudistes proprement dits ou série inverse, et c'est ici l'occasion de rendre hommage à la sagacité de M. Munier-Chalmas qui, dès 1873 (Prodrome Classif. des Rudistes), avait proposé cette désignation pour la série comprise entre les *Chama* et les *Radiolites* dont il entrevoyait déjà les réelles affinités.

La notation indiquée en commençant est, comme on le voit, tout à fait rationnelle ; néanmoins, pour plus de simplicité, je continuerai à user de celle usitée par M. Douvillé, dans laquelle les majuscules B′, N, B désignent les dents et les minuscules correspondantes *b′, n, b,* les fosses, l'accentuation étant réservée à l'élément antérieur. Le tableau suivant exprime la concordance entre les deux notations :

I. — Dicératinés

(Formes normales).

1° *Valve droite* (V. libre).		2° *Valve gauche* (V. fixée).	
B′	AI	*b′*	AI′
n	AII′	N	AII
B	3*ab*	*b*	3*ab′*

II. — Monopleurinés, Caprotinés, Caprininés, Radiolitinés, etc.

(Formes inverses).

1° *Valve gauche* (V. libre).		2° *Valve droite* (V. fixée).	
B′	AII	*b′*	AII′
n	3*b′*	N	3*b*
B	PII	*b*	PII′

I. — SÉRIE NORMALE

TRIBU DES DICÉRATINÉS

Genre **MATHERONIA** Munier-Chalmas

1873. — Munier-Chalmas. Prodr. d'une classif. des Rudistes, *Journ. de Conchyl.*, (3), XIII, Vol. XXI, p. 75.

Type : *Caprotina Virginiæ* A. Gras.

La diagnose du genre *Matheronia*, donnée en 1882 par M. Munier-Chalmas et complétée par M. Douvillé en 1887 (v. l'Historique), s'applique dans ses lignes essentielles à toutes les formes décrites plus loin sous cette désignation, à cette différence près, qu'au moment où ces paléontologistes écrivaient, *M. Virginiæ* étant la seule espèce suffisamment connue, on étendait au genre tout entier la disposition operculiforme de la valve supérieure. Dans la suite on verra qu'en réalité, certaines formes à qui l'ensemble de leurs caractères assigne une place à côté de cette dernière espèce, possèdent une valve supérieure dont la convexité devient parfois considérable, et c'est seulement au sujet de la forme de ce dernier organe que doit être retouchée la diagnose à laquelle je ne puis que renvoyer le lecteur.

Quant à la question plus délicate et d'ailleurs controversée de la distinction entre *Matheronia* et *Requienia*, elle ne trouvera sa place qu'à propos de ce dernier genre, c'est-à-dire après l'exposé complet des divers arguments. Néanmoins, abstraction faite de la présence d'un test lamelleux, d'une taille plus considérable, d'une valve supérieure parfois très bombée et de la saillie plus marquée des impressions musculaires, particularités dont aucune n'est constante chez toutes les formes, on peut toutefois retenir comme caractères spéciaux aux *Matheronia* et se montrant chez toutes, le fait de posséder *une coquille relativement épaisse, pourvue d'un crochet parfois assez réduit, en tout cas moins développé que chez* Requienia, *et surtout la présence d'une fossette antérieure* b' *très nette à la charnière de la valve inférieure.*

MATHERONIA VIRGINIÆ A. Gras sp.

Pl. I, fig. 1-4.

1852. — *Caprotina Virginiæ* A. Gras. Catal. corps organ. fossiles de l'Isère, p. 32 et 50, pl. 3 et 4. *Bull. Soc. Stat. Isère,* (2), II, 1852.

1873. — *Matheronia Virginiæ* Munier-Chalmas. Prodr. classific. des Rudistes, p. 74. *Journ. de Conchyliol.*, (3), XIII, vol. XXI, 1873.

L'espèce en question est une forme d'assez grande taille, atteignant jusqu'à 165 mill. dans son plus grand diamètre. Les valves sont tout à fait inégales, l'inférieure (gauche), naviforme, carénée et allongée; possède un test très épais dont la couche externe donne naissance à de fortes lamelles espacées, très marquées dans la région centrale et aboutissant à une carène parfois très aiguë, surtout dans la région postérieure. Sur la face opposée au crochet, ces lamelles, après avoir fait avec la commissure un angle assez aigu, s'incurvent vers la carène au voisinage de laquelle elles subissent un rebroussement. Sur la face du crochet elles sont plus développées et gagnent normalement la carène. Les flancs, en section, sont à peine cintrés, particulièrement le flanc antérieur.

Le crochet est très réduit, les lamelles s'y atténuent ; la spire se compose de deux tours contigus très souvent indiscernables. L'épaisseur de la coquille est très considérable et dépasse parfois deux centimètres.

La valve supérieure, moins épaisse, et assez régulièrement elliptique, est *operculiforme* et *plate*. On n'y reconnaît pas l'indice d'une spire, l'apex est à peine surélevé, et la valve elle-même, très souvent déprimée par une déformation survenue au cours de la fossilisation. La couche externe très réduite en épaisseur ne donne pas naissance à des lamelles, elle est ornée de distance en distance de simples stries d'accroissement. Dans le voisinage du bord postérieur on observe une saillie longitudinale déjà remarquée par A. Gras qui la qualifiait de « renflement constant », ainsi qu'en font foi des inscriptions tracées de sa main sur des exemplaires de sa collection.

Comme pour toutes les espèces fixées, la forme du crochet peut varier suivant la largeur et la forme de la surface d'adhérence, de même, les lamelles éprouvent parfois de grandes variations de dimensions ; l'exemplaire que je figure les possède assez réduites, sur d'autres individus elles sont beaucoup plus développées et ondulées. Néanmoins, *M. Virginiæ* se distingue à première vue des espèces voisines par sa valve supérieure plate et de contour sensiblement elliptique, tandis que l'inférieure, naviforme, est nettement carénée.

Les jeunes exemplaires présentent la même forme que les adultes ; la différence la plus marquée consiste, chez les premiers, dans la plus grande rareté des lamelles, qui sont également moins saillantes.

Caractères internes. *Valve inférieure, gauche* (Fig. 1). — La cavité umbonale est moins considérable que ne sembleraient l'indiquer les dimensions extérieures de la coquille. Des impressions myophores, la postérieure, sensiblement ovale,

réduite et très peu apparente, se localise dans l'angle formé par le bord antérieur du plancher cardinal et la paroi interne du flanc postérieur, tandis que l'antérieure, allongée, présente un développement beaucoup plus considérable et s'étend jusque près du bord ventral. Elle commence immédiatement à la suite de la dent cardinale N et son emplacement est nettement indiqué par une surface marquée de cannelures transversales.

Le bord antérieur du plancher cardinal, sensiblement rectiligne, montre comme accolée au bord antérieur la dent N qui est peu élevée, allongée transversalement et marquée d'une fossette antérieure *b'* très étroite, constituée en quelque sorte par une rainure creusée dans cet organe. La fosse postérieure *b* est assez spacieuse et dominée par le bord dorsal. Elle présente, comme celle d'*Heterodiceras*, parallèlement au bord postérieur, un palier qui est le soubassement de la dent N. Le ligament est logé dans une rainure située à la naissance des lames externes, sa partie active court presque parallèlement au contour de la fosse *b* et comme d'usage il se prolonge beaucoup plus réduit, jusque sur le crochet.

Fig. 1. — Valve inférieure de *Matheronia Virginiæ* A. Gras, 2/3 de grandeur naturelle. — L, rainure ligamentaire surmontée de sa nymphe ; b, fossette cardinale postérieure ; b', fossette antérieure ; N, dent médiane ; mp, impression myophore postérieure ; ma, impression antérieure ; G, cavité d'habitation.

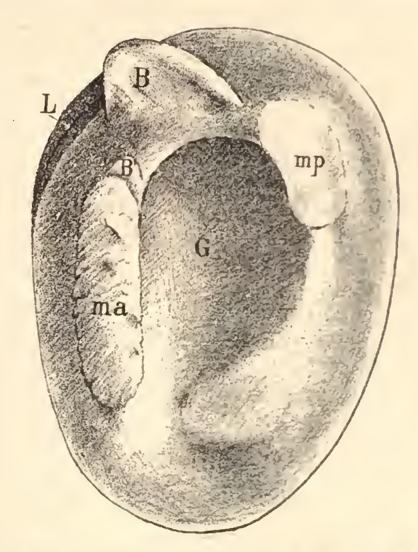


Fig. 2. — Valve supérieure de *Matheronia Virginiæ*, 2/3 de grandeur naturelle. — B, dent cardinale postérieure ; B', dent antérieure ; L, rainure ligamentaire ; ma, impression myophore antérieure ; mp, impression postérieure ; G, cavité d'habitation.

Valve supérieure (Fig. 2). — La cavité umbonale est presque virtuelle à cause de la disposition operculiforme de cette valve ; elle s'avance à peine de quelques millimètres sous le plancher cardinal. L'impression myophore antérieure dont le développement est en rapport avec celui de son homologue de la valve inférieure, se place sur la face externe d'une saillie de section triangulaire, dont le bord interne délimite la cavité umbonale. Son emplacement est d'ailleurs nettement

accusé. L'impression postérieure, d'une étendue beaucoup moindre et de contour elliptique se trouve à la suite de la dent postérieure B, portée par une saillie particulièrement accusée chez les exemplaires de grande taille. Le bord interne de cet épaississement délimite nettement la cavité umbonale tandis que le bord externe marqué de l'impression myophore, s'incline en pente plus douce vers l'extérieur.

Le bord antérieur du plancher cardinal est très légèrement cintré, il s'appuie de part et d'autre sur les saillies myophores et surplombe la cavité umbonale qui se prolonge à peine au-dessous de lui. Incliné d'abord en pente douce vers la région ligamentaire, il se relève ensuite pour donner naissance à la dent postérieure B, *sans qu'aucune cavité réponde à la fossette* n, qui est ainsi représentée par le vide compris entre les deux dents cardinales. La première d'entre elles, l'antérieure, très réduite, est de contour ovale, très obliquement dressée, et sa saillie ne dépasse pas celle de l'impression musculaire antérieure. La dent postérieure B, au contraire, est très développée, mais complètement étalée horizontalement, de telle sorte que sa courbure est très faible. Son bord postérieur est courbe, l'antérieur droit. En projection, son sommet ne dépasse que très peu le bord de la coquille.

Le ligament s'insère dans une rainure munie d'une nymphe. Il s'étale sous la dent postérieure où est concentrée sa portion active marquée par des stries et y cesse bientôt.

Les variations de cette espèce ne sont pas très considérables, les lamelles peuvent acquérir un développement plus ou moins considérable, sans changer pour cela l'apparence de la valve supérieure, qui conserve toujours sa forme d'opercule parfois même devenue concave pendant la fossilisation ; le plus souvent sur les échantillons bien conservés, elle est cependant plane. Un seul exemplaire du Fas, parmi les trente que j'ai pu examiner, m'a montré cette valve légèrement convexe, mais *dépourvue de crochet* et ne pouvant ainsi, malgré cette analogie, être rapportée à l'espèce suivante.

Gisements. — Le gisement le plus anciennement connu de cette espèce est Le Rimet (Isère). Albin Gras, qui l'a le premier signalé en 1852 [1], le décrit très clairement. Cette espèce se trouve, dit-il, « au Rimet, au commencement du bois ». Et en effet, les maisons du Rimet se trouvent sur les marnes à Orbitolines qu'il faut dépasser, en descendant la succession des assises, pour trouver sur le chemin, à l'entrée du bois, la couche jaunâtre, grumeleuse, reposant directement sur les calcaires urgoniens supérieurs et dans laquelle se montrent *Matheronia Virginiæ* et *Toucasia carinata* Math., en exemplaires de grande taille. C'est toujours à l'extrême base de la zone à Orbitolines que se retrouve cette *Matheronia*, non loin de là, près de Saint-Pierre-de-Chérenne, au hameau du Fas qui est le plus riche gisement que je connaisse.

Cette espèce se rencontre, toujours au même niveau, à Bois-Barbu, près le Villard-de-Lans, et d'après M. Gevrey, à Valchevrières, où elle se présente avec

1. Albin Gras, Catal. Corps organ. fossiles de l'Isère. *B. S. Stat. Isère*, (2), II, p. 50, 1852.

des dimensions un peu moindres. G. de Mortillet l'a recueillie en exemplaires typiques dans la carrière du château d'Annecy; je l'ai également rencontrée dans les carrières de Saint-Montant et sa présence dans l'Urgonien de Châteauneuf-du-Rhône m'a parue à peu près certaine. Enfin, d'après M. Munier-Chalmas, elle se trouve également dans les calcaires urgoniens de Navacelle (Gard).

D'après ces indications, le niveau de cette espèce est assez aisé à fixer, elle apparaît avec l'Aptien inférieur ou Bedoulien, mais semble n'avoir son maximum de fréquence qu'à la partie supérieure de cette zone.

MATHERONIA MUNIERI Paquier.

Pl II, fig. 1, 2.

1868. — *Requienia gryphoides* Pictet. Foss. du Terr. Crét. de Ste-Croix, Mat. pour la paléont. de la Suisse, 4e part., 5e sér., p. 18, pl. CXLIII, fig. 2 et 5 et pl. CXLIV.
? 1847 — *Requienia lamellosa* d'Orb.. Pal. Fr., Terr. Crét., t. IV, p. 253.
1852. — *Caprotina lamellosa* d'Orb.. *Ibid.*, pl. 583.
? 1856. — *Caprotina Grasiana* G. de Mortillet *in litt.* Foss. nouv. de la Savoie, *Bull. Assoc. florimontane*, vol. II, p. 69.
1900. — *Matheronia Munieri* Paquier. Recherches géol. dans le Diois et les Baronnies orient., p. 194.

Matheronia Munieri est une forme de très grande taille, atteignant jusqu'à 22 centimètres dans son plus grand diamètre.

Les valves sont très inégales, l'inférieure (gauche) sensiblement naviforme, mais dépourvue de carène, est plus large que celle de *M. Virginiæ* et le bord postérieur également plus convexe. De la couche externe du test naissent des lamelles qui, suivant plus fidèlement le contour de la coquille, ont ainsi un relief moindre. Elles ne paraissent pas davantage décrire le rebroussement signalé chez l'espèce précédente.

Le crochet, plus développé que chez *M. Virginiæ,* est constitué par deux tours de spire parfois enroulés assez lâchement.

La valve supérieure est beaucoup moins régulièrement elliptique que dans l'espèce d'A. Gras, la courbure de son bord postérieur étant beaucoup plus forte que celle de l'antérieur. Toutefois, la principale différence entre ces deux types réside dans *la nette convexité* de la valve qui nous occupe ; la région centrale en est nettement surélevée, de façon à donner une apparence régulièrement saillante à la valve tout entière. En outre, sur des exemplaires parfaitement conservés, on observe un crochet nettement caractérisé quoique de faible saillie, ce qui ne se rencontre jamais chez *M. Virginiæ.* L'ornementation consiste en une série de stries concentriques intéressant même la surface de la couche interne.

L'appareil myo-cardinal diffère de celui de *M. Virginiæ* par son apparence plus robuste. L'impression myophore postérieure, dont l'emplacement est nettement accusé par une dépression ovale, se place dans le voisinage immédiat du plancher cardinal, mais à un niveau inférieur. La postérieure, moins allongée que chez l'espèce précédente, est par contre plus nettement marquée et, loin d'être exclusivement superficielle, s'accompagne d'un épaississement du test. La dent médiane

N est plus robuste et la fossette antérieure *b'*, au lieu de se réduire à une simple rainure, est plus spacieuse et s'élargit à sa partie inférieure. Enfin la fosse postérieure *b* se présente également avec de plus grandes dimensions.

Comme le montre la figure d'une valve isolée, donnée par Pictet (*l. c.* pl. CXLIII, fig. 26) la principale différence avec l'appareil cardinal de *M. Virginiæ* réside dans la plus grande longueur de la dent postérieure B qui, plus développée que chez l'espèce précitée, dépasse notablement le bord dorsal. Ce caractère que j'ai pu observer sur un exemplaire provenant de Saint-Montant, se retrouve d'ailleurs dans la figure schématique publiée par M. Douvillé [1] d'après les dessins et les préparations de M. Munier-Chalmas. Comme nous l'avons vu, *M. Virginiæ* ne présente rien de semblable et il est donc permis de croire que les exemplaires examinés par ces savants se rapportent plutôt à *M. Munieri*.

Les différences avec *M. Virginiæ* sont, d'après ce qui précède, assez nettes. *M. Munieri* diffère de l'espèce type du genre par son diamètre antéro-postérieur relativement plus considérable et surtout par sa valve supérieure bombée et pourvue d'un crochet bien caractérisé.

Ainsi définie, notre espèce n'est peut-être autre chose que *Caprotina lamellosa* de d'Orbigny. Néanmoins, comme je n'ai pu retrouver le type de cette dernière dans la collection de l'auteur, il ne m'a pas paru prudent de reprendre cette dénomination, d'autant que la figure donnée dans la Paléontologie Française est, *de l'avis même de l'auteur*, inexacte, puisque le dessinateur a exagéré la saillie du crochet de la valve supérieure, au point de rappeler tout à fait l'espèce suivante. Dans ces conditions il m'a semblé préférable d'attacher à cette forme le nom du paléontologiste qui avait institué le genre *Matheronia*.

Il est également bien difficile de dire si c'est à *Matheronia Munieri* ou à *M. lovetchensis* Zlatarski, var. *Drinovi* Zlat., que doit se rapporter *Caprotina Grasiana* G. de Mortillet *in litt.* Bien que l'auteur déclare [2] avoir déposé les types de cette espèce au Musée d'Annecy, le seul exemplaire qui porte cette désignation se trouve être précisément l'exemplaire de *Matheronia Virginiæ* figuré plus loin. D'autre part la diagnose sommaire et non accompagnée de figures parue en 1856 [3] n'est pas assez précise pour que l'on puisse savoir si c'est *Matheronia Munieri* ou *M. lovetchensis* qu'avait en vue l'auteur. Dans ces conditions, et en l'absence de tout document précis, je n'ai pas cru devoir conserver la désignation de *Matheronia Grasiana*.

Gisements. — *Matheronia Munieri* a été rencontrée à Orgon par M. Pellat et moi, je l'ai également recueillie à Saint-Montant et les collections de l'Université de Grenoble en possèdent un exemplaire de l'Urgonien de l'Œillette (Chartreuse). Néanmoins, les environs d'Annecy semblent être la contrée où l'espèce en question est la plus fréquente et en effet les carrières du Château d'Annecy ont fourni à

1. Douvillé, Sur quelques formes peu connues de la famille des Chamidés, *B. S. G. F.*, (3), XV, p. 761, 1887.
2. G. de Mortillet, Géol. et Min. de la Savoie, p. 237.
3. Id. Fossiles nouveaux de la Savoie. *B. Assoc. florimont.*, vol. II, p. 69. 1856.

G. de Mortillet des exemplaires de grande taille. Enfin Pictet en a fait connaître des individus de Châtillon-de-Michaille (Ain).

A Saint-Montant, cette espèce se présente dans des couches appartenant indubitablement à l'Aptien inférieur, mais aux environs d'Annecy, il n'en est pas de même, G. de Mortillet signale d'une manière formelle la localisation des « grandes Caprotines » dans la masse inférieure des calcaires urgoniens.

Matheronia Munieri aurait donc son maximum de fréquence dans le Barrémien supérieur pour persister ensuite jusque dans l'Aptien inférieur.

MATHERONIA LOVETCHENSIS Zlatarski sp.

Pl. II, fig. 3; pl. III, fig. 1-3.

1886. — *Requienia Lovčensis*. Zlatarski. Geol. Untersuchungen im centralen Balkan und in den angrenzenden Gebieten. *Sitzungsb. d. K. Akadem. d. Wiss. Math. Naturw. Classe, Wien.* CIII Bd., I Abth., p. 312 pl. II.

Cette espèce se distingue à première vue de toutes les *Matheronia* connues jusqu'à ce jour, par l'extrême saillie de sa valve supérieure.

C'est une forme de taille moins considérable que la précédente, 140 mill. environ, dans son plus grand diamètre. Les valves sont sensiblement égales, l'inférieure toujours naviforme, ne diffère pas beaucoup quant à son modelé de celle de *M. Virginiæ*, par contre, son ornementation l'en distingue assez nettement. Elle est totalement dépourvue de carène, la couche externe y donne naissance non plus à des lamelles plus ou moins ordonnées, mais à une série d'épaississements de même taille et régulièrement distribués, de façon à constituer une ornementation transversale assez nette, dont la saillie est toutefois moins considérable que dans les espèces précédentes. Le bord antérieur est toujours sensiblement rectiligne, le postérieur cintré comme chez *M. Munieri*. Le crochet ne diffère pas beaucoup de celui de *M. Virginiæ*, il semble plutôt réduit.

La valve supérieure présente une forme très convexe tout à fait caractéristique. Sa saillie équivaut presque à celle de la valve inférieure. Bien qu'elle soit dépourvue de carène, on y reconnaît aisément une ligne culminante qui, partant du bord ventral vient finir avec le sommet du crochet, après avoir suivi, presque parallèlement et d'assez près le bord antérieur, délimitant ainsi deux faces, l'une antérieure presque plane et plus inclinée que la postérieure qui présente une surface assez régulièrement convexe. Le crochet est parfaitement développé et saillant, il décrit un tour complet de spire. L'ornementation, est constituée par une série de lignes concentriques saillantes dont la trace persiste encore lorsque la couche externe a disparu.

L'appareil myo-cardinal de *M. lovetchensis*, beaucoup plus développé que celui des espèces précédentes, rappelle à certains égards celui des *Heterodiceras*. (V. pl. III, fig. 2).

L'impression musculaire antérieure, plus courte que chez *M. Munieri*, est portée par un épaississement considérable du test, de telle sorte que sa surface est presque

horizontale et sensiblement au même niveau que le plancher cardinal. La postérieure de forme ovale est naturellement logée dans l'angle délimité par le plancher cardinal et la paroi, mais loin d'être comme chez les espèces précédentes, caractérisée par une simple dépression plus ou moins difficile à reconnaître, elle est *circonscrite par un bourrelet saillant* et l'ensemble correspond à un notable épaississement du test. Cette disposition tout à fait remarquable est analogue à celle d'*Heterodiceras*.

L'appareil cardinal est également beaucoup plus robuste que chez les formes décrites précédemment. Le bord ventral du plancher cardinal, assez épais, ne fuit pas obliquement vers le bord postérieur de la valve. Il est assez spacieux et porte dans l'angle antérieur une dent médiane N, *très massive* et saillante, pourvue, sur la face postérieure, d'un palier, comme *Heterodiceras*. Sur sa face, se creuse au dessus de la naissance de l'impression myophore, la fossette antérieure *b'*, assez large, mais très peu profonde. Elle diffère totalement de la rainure que nous avons observée chez *M. Virginiæ*, pour rappeler par sa forme générale, et sauf une moindre profondeur, la fossette de section semi-circulaire des *Heterodiceras*. Enfin, pour compléter l'analogie avec ce dernier type, la partie du plancher cardinal constituant la fosse postérieure *b* bien développée, présente également une nette déclivité vers le crochet.

La valve supérieure ne m'est malheureusement pas aussi bien connue que l'inférieure.

La cavité umbonale y est profonde, comme il y avait lieu de le prévoir, l'impression antérieure bien développée est sensiblement horizontale, la postérieure est beaucoup plus réduite. La dent postérieure robuste et arquée dépasse le bord de la valve comme chez *Matheronia Munieri*.

Comme je l'ai indiqué en commençant, cette espèce se distingue nettement des précédentes par la saillie considérable de sa valve supérieure pourvue d'un crochet bien développé, abstraction faite des caractères internes, qui, par leur ensemble, nous ont, à plus d'un égard, rappelé *Heterodiceras*. Nous reviendrons d'ailleurs sur ce rapprochement à propos de la phylogénie et de l'évolution du genre *Matheronia*.

Gisements. — L'exemplaire que je figure avait été brièvement décrit, mais fidèlement figuré, quoique réduit, par M. Zlatarski, qui a bien voulu me communiquer ainsi le type de l'espèce.

Il provient des assises urgoniennes de Lovetch (Bulgarie), et M. Zlatarski cite également cette espèce, toujours associée à la forme suivante, à Tirnovo.

Son niveau est le Barrémien supérieur.

MATHERONIA LOVETCHENSIS Zlat. var. DRINOVI Zlatarski.

Pl. II, fig 4-6.

1886. — *Requienia Drinovi* Zlatarski. Geol. Untersuchungen im centralen Balkan und in den angrenzenden gebieten, *Sitzungsb. d. K. Akadem. d. Wiss. Math. Naturw. Clane*, *Wien*. XCIII Bd., I Abth., p. 312, pl. III.

Sous la désignation de *Requienia Drinovi*, M. Zlatarski a fait connaître une *Matheronia* excessivement voisine de la précédente et qui a pour nous le plus

grand intérêt, puisqu'elle se retrouve au Château d'Annecy, à la base de l'Urgonien. Grâce au supplément de matériaux que m'a fournis, au sujet de cette espèce, le Musée d'Annecy, il m'a été possible de voir que les différences entre *M. lovetchensis* et *M. Drinovi* étaient, à mon avis, insuffisantes à motiver le maintien de la deuxième espèce. Sans doute, chez *M. Drinovi* la valve supérieure est moins saillante, son bord ligamentaire est de courbure moindre, le diamètre antéro-postérieur plus considérable, mais il n'y a, ni dans la forme générale des valves, ni dans l'allure du crochet, tout au moins dans les exemplaires examinés jusqu'ici, aucun caractère nettement distinctif des deux espèces. D'ailleurs, l'exemplaire type ne possède pas son crochet, celui de La Puyaz est légèrement détérioré : dans ces conditions, il me paraît prudent de considérer *M. Drinovi* comme une simple variété de *M. lovetchensis*, caractérisée par la moindre saillie de la valve supérieure, de modelé plus adouci. Le bord ligamentaire est de courbure moindre et le diamètre antéro-postérieur de la coquille un peu plus considérable.

Gisements. — Cette forme qui se rencontre à Lovetch et à Tirnovo, associée à *M. lovetchensis* type, existe également dans les calcaires urgoniens inférieurs du Château d'Annecy et de La Puyaz, ainsi qu'en font foi les exemplaires dont je dois la communication à l'obligeance de M. Marc Leroux. La présence d'une forme aussi spéciale permet de paralléliser avec de grandes chances de certitude, les assises à Orbitolines de Lovetch et de Tirnovo, avec celles de La Puyaz, c'est-à-dire avec le Barrémien supérieur.

MATHERONIA GRYPHOIDES Matheron

Pl. III, fig. 4, 5.

1842. — *Requienia gryphoides* Matheron. Catalogue méthodique et descriptif des Corps organ. foss. du dép. des B.-du-R. p. 104 pl. 2 fig. 6-7.
1847. — *id.* *id.* D'Orbigny. Pal. Fr., Terr. Crét. t. IV, p. 251 (Texte).
1852. — *Caprotina gryphoides* d'Orb. *ibid.* pl. 579, fig. 1-2. *non* 3 (Planches).
1868. — *Requienia gryphoides* Pictet et Campiche. Descr. foss. crét. Ste-Croix, Mat. pal. Suisse, 4e p. 5e sér., p. 19, pl. CXLIII, fig. 1 *non* 2 et 3, *nec* pl. CXLIV.
1878. — *Matheronia gryphoides* Matheron. Rech. paléont. dans le Midi de la France, 3e part., pl. C-3, fig. 1 *a-f*.

Bien que l'espèce en question ait été assez clairement définie en 1842, par Matheron, les auteurs qui s'en sont occupés dans la suite ne l'ont pas toujours interprétée d'une façon heureuse.

A. d'Orbigny a fait connaître (*l. c.* pl. 579, fig. 1-2) sous cette désignation un exemplaire bivalve qui ne s'écarte du type que par des différences insignifiantes ; quant à la figure 3, qui est très vraisemblablement la représentation d'un moule siliceux d'Apt, elle ne saurait, à cause de la disposition non spiralée du moule interne de la valve supérieure, se rapporter à *M. gryphoides*. Selon toute apparence, c'est à une forme voisine de *M. aptiensis* Math. qu'il faut l'attribuer.

Pictet, à propos de la faune de Sainte-Croix, avait démesurément étendu les limites de cette espèce, comprenant d'après lui, non seulement *M. Virginiæ*, fondée

à son dire « sur des exemplaires adultes et rugueux », mais encore *M. Munieri*. Il figurait en outre (*l. c.* pl. CXLIII, fig. *3a-c*), comme moule interne de cette espèce, celui d'un type tout à fait voisin de la forme qui avait déjà causé la méprise de d'Orbigny, La fig. 1, pl. CXLIII, me paraît, autant qu'on en peut juger sur une valve inférieure isolée, être la seule qui puisse appartenir à *M. gryphoides*. Enfin, en 1878, Matheron (*l. c.* pl. C-3, fig. *1a-f*) a donné de l'espèce en question une série de figures assez satisfaisantes concordant parfaitement avec celles de son Catalogue méthodique de 1842, mais dans lesquelles les caractères de la valve supérieure sont malheureusement laissés dans le vague.

En se reportant à la figure et à la diagnose du type, on voit qu'il s'agit d'une espèce de taille moyenne, dont la valve inférieure montre sur le bord postérieur une expansion latérale constituée *exclusivement par les couches externes du test* et par suite sujette à de grandes variations qui modifient ainsi le contour général de la valve. Les flancs antérieur et postérieur se rencontrent sous un angle presque droit, donnant naissance à une carène obtuse. La forme du crochet est assez caractéristique, il présente un singulier allongement dans le sens dorso-ventral et finit assez brusquement.

La valve supérieure n'a jamais été figurée d'une façon satisfaisante, parce qu'elle est très généralement mal conservée, aussi, de l'examen des figures qu'en a données Matheron, il est impossible de dire si elle est pourvue ou non d'un crochet. Grâce à des exemplaires d'Orgon et de Brouzet, j'ai pu arriver à la connaître d'une façon satisfaisante. Comme le montre la figure, elle est sensiblement plate, sauf une légère surélévation dans la région du crochet. La cavité umbonale est, d'après les moules siliceux d'Apt, assez développée et déjà spiralée, sans l'être cependant autant que chez *Requienia ammonia*. Goldf. sp.

Les impressions myophores sont purement superficielles et si peu apparentes que leur contour exact est difficile à préciser. L'appareil cardinal développé, le plancher, assez spacieux, porte dans l'angle antérieur la dent médiane N arquée, bien reconnaissable et creusée d'une fosse antérieure *b'* assez spacieuse. La fosse postérieure *b* occupe, comme d'usage, tout le plancher cardinal et s'enfonce dans le bord dorsal. Dans son ensemble cet appareil, dont tous les organes et *particulièrement la fossette antérieure* b' *sont bien développés*, rappelle tout à fait celui des *Matheronia* et cette analogie est complétée par les dimensions relativement considérables de la dent postérieure B de la valve libre. Comme on le verra plus loin, le genre *Requienia* offre au contraire un appareil cardinal réduit dans lequel la fossette antérieure *b'* a totalement disparu ; c'est donc bien, malgré l'enroulement de sa valve supérieure, au genre *Matheronia* que doit être attribuée *M. gryphoides*.

Gisements. — L'assise moyenne à Orbitolines de la région delphino-savoisienne est sans contredit l'un des riches gisements de cette espèce.

On la trouve à ce niveau aux Ecouges près Saint-Gervais (M. P. Lory), à Malleval (Coll. Gevrey), au Clos Pellat près Fontaine, aux environs de Grenoble, à Saint-Jean de Couz (Savoie) (M. Révil), au Mont Granier et aux environs d'Annecy, comme l'avait signalé G. de Mortillet.

Dans la Provence, au niveau de l'Aptien inférieur, elle se rencontre à Simiane

(M. Kilian), à l'état de moules siliceux à Apt et à Orgon et Saint-Pierre de Martigues où elle est fréquente. On la retrouve sur l'autre rive du Rhône à Brouzet.

Comme on le voit, c'est une forme qui débute dans les dernières assises du Barrémien supérieur et persiste dans l'Aptien inférieur.

Pour être complet, il faut avant de clore l'étude du genre *Matheronia*, passer en revue les espèces qu'a fait connaître par de simples figures en 1878 et 1879, Ph. Matheron 1 (v. Pl. IV). Comme il s'agit de formes excessivement voisines dont l'auteur ne possédait souvent que la valve inférieure ou même seulement le moule interne, il serait de toute nécessité, pour procéder à une revision définitive d'avoir en main non seulement les types eux-mêmes mais aussi les riches séries de Matheron dont l'examen permettrait sans doute de comprendre plus largement les espèces et d'en réduire le nombre. Malheureusement, il m'a été impossible d'avoir sous les yeux ces précieux documents et c'est d'après l'examen des figures et de quelques exemplaires que je vais présenter de simples remarques au sujet de formes qui, je me hâte de le dire, n'ont d'intérêt qu'au point de vue purement systématique.

MATHERONIA ARCUATA Ph. Math. et M. SEMIRUGATA Ph. Math.

1878. — Ph. Matheron, Rech. pal. dans le Midi de la Fr., 3e part., pl. C-2, fig. 1 et 2.

De ces deux formes *M. semirugata* est de beaucoup la plus fréquente surtout à Orgon. Elles présentent toutes deux sur le flanc antérieur de la valve inférieure une ornementation constituée par des côtes longitudinales assez larges. La seule différence notable que l'on puisse relever entre ces deux types est une plus grande largeur antéro-postérieure chez *M. semirugata, qui étant la forme la plus répandue devra* à mon sens, comprendre *M. arcuata* à titre de simple variété plus étroite.

Matheron n'a point représenté la valve supérieure de *M. semirugata*. Grâce à la complaisance de M. Renevier je puis combler cette lacune en figurant (Pl. III, fig. 9) un exemplaire d'Orgon, conservé au Musée de Lausanne, dont la valve supérieure, sans être intacte, montre néanmoins ses principaux caractères. Elle est, comme on le voit operculiforme, ornée de stries d'accroissement et ne présente pas de crochet bien net.

MATHERONIA TRIANGULARIS Math.

1878. — Ph. Matheron, *ibid.*, fig. 2*a-f*.

Sous cette désignation, l'auteur a figuré la valve inférieure d'une forme qui paraît avoir de grandes analogies avec *M. gryphoides*, mais dont le crochet est plus développé. Si le moule interne représenté comme se rapportant à cette espèce, est réellement tel, la valve supérieure aurait possédé une cavité umbonale spiralée, au

1. Ph. Matheron, Rech. pal. dans le Midi de la Fr., 3e part., pl. C-2, pl. C-3, pl. C-4.

même degré que *Requienia ammonia*, et comme le crochet de la valve inférieure décrit également plusieurs tours de spire, il se pourrait alors que *Matheronia triangularis* appartînt au genre *Requienia* : mais ici encore l'examen approfondi d'individus bivalves s'impose. Je n'ai rencontré d'exemplaires de cette espèce dans aucune collection ni dans aucun gisement.

Sur un moule interne de *Matheronia* de petite taille, allongée et dont la cavité umbonale, autant qu'on en peut juger, malgré l'insuffisance de la figure, était assez spacieuse, mais non spiralée, Matheron a établi *M. Arnaudi*, Ph. Math. 1879 1.

Comme cette espèce, très mal caractérisée d'ailleurs, me paraît être au moins très voisine de *M. aptiensis*, je crois prudent d'abandonner, au moins provisoirement, la désignation de *Matheronia Arnaudi*.

MATHERONIA APTIENSIS Math.

Pl. III, fig. 6-8.

1879. — Ph. Matheron, *l. c.*, pl. C-4, fig. 2 *a-d*.

C'est ainsi que se trouve désigné par Matheron un moule interne de *Matheronia* de petite taille, provenant très vraisemblablement d'Apt, et en tout cas identique à l'un de ceux que fournissait en abondance cette localité. Grâce à une série d'exemplaires pourvus de leur test, provenant d'Orgon, Châteauneuf-du-Rhône et de Saint-Montant, il m'a été possible de voir à quel type se rapportait le moule interne figuré par Matheron. Le trait caractéristique de cette espèce est d'être assez allongée, comprimée latéralement, et de se terminer en pointe, dans la région ventrale, ce qui est dû à la grande acuité de la carène de la valve inférieure, dont le flanc antérieur, lisse, présente une dépression longitudinale assez constante. Le crochet est assez réduit. La valve supérieure, légèrement déprimée suivant son grand diamètre, se renfle au-dessus de la cavité umbonale. Elle est lisse, à peine ornée de quelques lignes d'accroissement et ne montre pas d'indice de crochet. Autant qu'il m'a paru, cette espèce, assez fréquente d'ailleurs, serait plus spécialement localisée dans l'Aptien inférieur. On la rencontre à ce niveau à Apt, à Châteauneuf-du-Rhône, à Donzère, à Saint-Montant et enfin à Orgon.

Les deux dernières espèces dont il y ait à s'occuper sont *Matheronia subsimilis* et *M. affinis* 2. Là encore il s'agit de formes bien voisines et dont les valves supérieures sont mal caractérisées. Les valves inférieures n'offrent pas de caractère différentiel bien net, il semble que ce soit plutôt deux variétés du même type spécifique, et comme la valve supérieure de *M. affinis* est assez bien représentée, je crois devoir maintenir cette dénomination, d'autant que l'espèce en question se rencontre, en exemplaires de médiocre conservation il est vrai, à Brouzet (Gard), à Saint-

1. Ph. Matheron, *l. c.*, pl. C-4, fig. 1 *a-d*.
2. Id., *l. c.*, pl. C-4, fig. 3 *a-d*, et fig. 4 *a-d*.

Montant (Ardèche) et en Savoie, au Crêt du Maure (Musée d'Annecy) et enfin à Châtillon-de-Michaille (Musée de Lausanne). Quant à *M. subsimilis*, c'est une désignation dont, à mon avis, il est prudent de réserver l'emploi, au moins provisoirement.

Le niveau de *Matheronia affinis* me paraît être l'Aptien inférieur. Je figure (Pl. V, fig. 7) la valve supérieure de cette espèce d'après l'échantillon étiqueté comme provenant des environs de Chambéry (Musée de Lausanne) ; ainsi qu'on le voit, la valve supérieure offre des stries d'accroissement assez marquées et un crochet nettement indiqué.

* * *

Du Valanginien suisse, Pictet et Campiche [1] ont décrit sous la dénomination générique de *Requienia* plusieurs *Matheronia* de petite taille, *M. Jaccardi* et *M. eurystoma*. L'apparence operculiforme et non spiralée de la valve supérieure de la première leur assigne, ainsi que je l'avais déjà fait remarquer [2], une place dans le genre *Matheronia*, où elles paraissent constituer un groupe assez spécial. La première de ces espèces persiste presque sans modifications jusque dans l'Urgonien. M. Renevier m'a en effet communiqué de l'Urgonien de Mormont (Suisse), sous le nom de *Matheronia Jaccardi*, une valve inférieure qui ne diffère de celle du type valanginien que par des détails secondaires, le crochet est un peu moins développé, le diamètre antéro-postérieur de l'ouverture plus grand, mais ce ne sont là que des traits insuffisants, à mon avis, à motiver l'établissement d'une nouvelle espèce.

PHYLOGÉNIE DU GENRE *MATHERONIA*

L'absence de lames myophores chez *Heterodiceras* et *Matheronia* avait donné à penser à M. Douvillé [3], en 1887, que le premier de ces types pouvait être la souche du second. A mon tour, à la suite de recherches sur les *Dicératinés tithoniques*, j'ai pu montrer que les *Matheronia* du sous-genre *Monnieria*, par leur valve supérieure convexe et légèrement carénée, par le développement assez considérable de l'appareil cardinal et notamment de la dent antérieure B' de la valve droite, réalisent une disposition intermédiaire entre celles des deux genres cités plus haut et représentent selon toute vraisemblance l'un des intermédiaires par lesquels est opérée la filiation.

La série des formes de grande taille sur lesquelles l'appareil myo-cardinal se présente avec des dimensions qui en rendent observables toutes les particularités, semble réaliser une nette transition entre *Heterodiceras* et *Matheronia Virginiæ*.

1. Pictet et Campiche, Descript. foss. crét. Sainte-Croix. Matér. pal. Suisse, 4ᵉ p., 5ᵉ série, pl. CXLV, fig. 1-3, p. 21.
2. Sur quelques Dicératinés du Tithonique, *B. S. G. F.*, (3), XXV, p. 844, 1897.
3. H. Douvillé. Sur quelques formes peu connues de la famille des Chamidés. *B. S. G. F.*, (3), XV, p. 765. 1887.

Dans l'appareil cardinal de *Matheronia*, il subsiste d'ailleurs des particularités nettement empruntées aux *Heterodiceras*; la dent postérieure B de la valve libre rappelle tout à fait l'organe homologue d'*Heterodiceras*, non plus à demi dressée comme dans le genre jurassique, mais étalée horizontalement ; on y retrouve encore la chute brusque de l'arête saillante au voisinage de l'impression myophore postérieure, au lieu du méplat qu'offrent les *Diceras*.

La forme la plus voisine d'*Heterodiceras*, tant par ses caractères externes qu'internes est assurément *Matheronia lovetchensis*, à propos de laquelle j'ai déjà eu l'occasion d'insister sur cette analogie. Ici la valve supérieure est très bombée, presque carénée, la forme générale rappelle certains *Heterodiceras* et cette ressemblance s'accentue à l'examen de l'appareil interne.

Comme on l'a vu, indépendamment du développement assez considérable de son appareil myo-cardinal il est des caractères archaïques qui ne se retrouvent plus chez les formes suivantes. Tels sont, pour les impressions myophores le fait de se trouver portées par des épaississements du test tels que l'impression antérieure arrive à se trouver au niveau du plancher cardinal et que la postérieure, à peine indiquée dans les formes suivantes, est ici nettement en saillie. Les dimensions considérables de la dent N de la valve fixée et du plancher cardinal témoignent aussi dans le même sens ainsi que la grande taille de la dent postérieure B de la valve libre qui dépasse ici le bord.

Chez *Matheronia Munieri* ces particularités s'atténuent déjà notablement: à la valve inférieure l'impression myophore antérieure seule est portée sur un épaississement du test et sa surface, déjà nettement déclive, a quitté le niveau du plancher cardinal, tandis que la postérieure est devenue superficielle. L'appareil cardinal se montre également beaucoup moins robuste que chez l'espèce précédente : la valve supérieure est à peine bombée et sa dent postérieure B toujours assez développée, néanmoins le crochet persiste, quoique singulièrement diminué.

Matheronia Virginiæ enfin offre le maximum d'atténuation de ces caractères ; la valve supérieure étant tout-à-fait plate et dépourvue de crochet, la cavité umbonale devient presque virtuelle et la dent postérieure B se réduit au point de ne plus dépasser que très peu le bord dorsal. La valve inférieure offre des modifications dans le même sens, les impressions myophores sont devenues purement superficielles, l'appareil cardinal se réduit encore et la fossette cardinale antérieure n'est plus représentée que par une sorte de rainure creusée dans le flanc de la dent médiane.

Comme on l'a vu plus haut, *Matheronia lovetchensis* est connue du Barrémien supérieur ; avec l'Aptien inférieur apparaît *M. Munieri*, mais c'est tout à fait au sommet de cette zone que se différencie *M. Virginiæ* qui finalement persiste seule. C'est précisément suivant cet ordre d'apparition que l'appareil myo-cardinal subit sa réduction progressive et il me paraît très vraisemblable d'admettre que les espèces décrites plus haut représentent quelques-uns des termes de la série commençant avec *Heterodiceras* pour aboutir à *Matheronia Virginiæ* qui avec son appareil myo-cardinal très réduit, sa valve supérieure plate et dépourvue de crochet représente le terme extrême, le plus récent et le plus spécialisé, de la série.

Genre REQUIENIA Ph. Matheron.

Ce genre établi, en 1842, par Matheron dans son Catalogue méthodique (p. 103), pour le fossile figuré en 1838 par Goldfuss [1] sous le nom de *Chama ammonia* a subi de nombreuses vicissitudes que j'ai essayé de résumer dans l'Historique [2].

En 1873, M. Munier-Chalmas [3] avait exclu de ce genre, non seulement *Caprotina Virginiæ* A. Gras, et les formes de ce groupe, constituant pour lui le genre *Matheronia*, mais encore *Requienia carinata* Math., devenue le type de sa nouvelle section générique *Toucasia*.

Ces innovations furent, à ce qu'il paraît, acceptées par Matheron [4] puisqu'en 1878 les seules formes figurant sous la rubrique *Requienia* sont *R. ammonia* et *R. scalaris* Ph. Math. 1878.

Dans son Mémoire « Sur quelques formes peu connues de la famille des Chamidés », M. Douvillé donne de précieuses indications sur l'appareil cardinal de ce genre auquel il rattache *Matheronia gryphoides* Math.

Le type du genre étant incontestablement *R. ammonia*, c'est l'appareil cardinal de cette espèce qui va fournir les principaux caractères génériques.

Extérieurement les *Requienia* se distinguent des *Matheronia* par l'extrême inégalité de leurs valves dont l'inférieure (gauche) possède un crochet très développé. Bien que la valve supérieure de certaines *Matheronia* soit nettement spiralée, l'enroulement est toujours beaucoup plus considérable chez *Requienia*. L'appareil myo-cardinal offre également des caractères différentiels : outre que dans le dernier genre la charnière est plus réduite, la valve inférieure ne possède pas, comme on le verra, de fossette antérieure *b'*, dont la présence est constante chez *Matheronia*. Il suffit d'ailleurs de comparer les types de ces deux sections, c'est-à-dire *Requienia ammonia* et *Matheronia Virginiæ* pour apprécier les différences.

De même que chez *Matheronia*, la valve supérieure de *Requienia* peut être plane ou saillante et cette disposition motive l'établissement de deux groupes, celui de *R. ammonia* et celui, jusqu'ici inédit, de *R. Renevieri*.

1. Goldfuss, *Petrefacta Germaniæ*, pl. 138, fig. 3, p. 205, 1838.

2. Il est vrai que, comme l'a déjà fait remarquer M. Douvillé (Sur quelques formes peu connues de la famille des Chamidés, *B.S.G.F.* (3), XV, p. 765, 1887), Matheron avait dès 1839, désigné l'espèce en question sous le nom de *Requienites turbinata* (Essai sur la Constitution géognostique du département des Bouches-du-Rhône, *in Répertoire des Travaux de la Société de Statistique de Marseille*, t. III). Comme ce fossile avait été décrit et figuré en 1838 par Goldfuss sous le nom de *Chama ammonia*, Matheron changea en 1842 la dénomination de *Requienites* en celle de *Requienia ;* la première ayant été instituée en 1839 pour une espèce déjà figurée et décrite devrait être seule usitée, néanmoins comme il ne s'agit en somme que d'un simple changement de terminaison, je crois qu'il serait excessif d'abandonner ainsi la désignation si connue de *Requienia*.

3. Munier-Chalmas, Prodrome d'une classif. des Rudistes, *Journ. de Conchyl.*, (3), XIII, vol. XXI, p. 71, 1873.

4. Ph. Matheron, Recherches pal. dans le Midi de la France, 3e part.

A. — Valve supérieure operculiforme

Groupe de *REQUIENIA AMMONIA*.

REQUIENIA AMMONIA Goldf. sp.

(Pl. IV, fig. 2).

1838. — *Chama ammonia* Goldfuss. Petrefacta Germaniæ, pl. 138, fig. 3, p. 205.
1839. — *Requienites turbinata* Matheron. Essai sur la constit. géogn. du dép[t] des Bouches-du-Rhône. *Rép. trav. Soc. stat. de Marseille*, t. III.
1842. — *Requienia ammonia* Matheron. Catal. Méthod. et descr. des corps org. foss. du dép. des Bouches-du-Rhône, p. 103, pl. 1, fig. 2.
1847. — id. d'Orbigny. Pal. Fr., Terr. Crét., t. IV, p. 250.
1868. — id. Pictet et Campiche. Foss. du Terr. crét. de Ste-Croix, Mat. pal. suisse, 4[e] part., 5[e] sér., p. 16. pl. CXLII, fig. 1, 2, 8 et 9, non 3, 4, 5, 6, 7.
1878. — id. Matheron. Rech. pal. dans le Midi de la France, 3[e] part.
1878. id. E. Bayle. Explic. Carte géol., t. IV, Fossiles princip. des terrains, 1[e] part., pl. CIV, fig. 1-3.
1887. — id. Douvillé. Sur quelques formes peu connues de la famille des Chamidés, *B. S. G. F.*, (3), XV, p. 765, pl. XXVIII, fig. 1.

Je n'insisterai pas sur les caractères extérieurs du plus connu des Rudistes urgoniens. La figure donnée par Goldfuss est très fidèle, mais sa brève diagnose se termine par une indication d'origine sûrement erronée : l'exemplaire figuré proviendrait de la Lorraine — *e montibus Lotharingiæ*. Il n'existe pas, comme on le sait bien, d'Urgonien en Lorraine, mais l'état remarquable de conservation de l'échantillon fait supposer qu'il s'agit d'une *Requiénie* recueillie dans une de ces localités de la Basse Provence où, comme à Orgon, cette espèce se rencontre très fréquemment et en spécimens bien conservés.

Pendant longtemps l'appareil myo-cardinal de *Requienia ammonia* a été complètement inconnu, c'est M. Douvillé qui le premier, en 1887, en a décrit et figuré des préparations. A cause de la fragilité du test, il est presque impossible en effet de réaliser des préparations entières ; néanmoins, en les complétant par les renseignements que fournissent les moules internes silicifiés d'Apt, au sujet des impressions myophores toujours si fugaces, on arrive ainsi à un ensemble assez satisfaisant.

Comme on le sait, la valve supérieure de *Requienia ammonia* est fortement enroulée en deux tours de spire. Le sommet du crochet se localise dans la région dorsale de la valve qui, toujours operculiforme, est plate ou parfois même concave.

La valve inférieure, plus variable à cause de la fixation, est pourvue d'un crochet bien caractérisé, d'enroulement assez lâche et qui dans certains cas se développe régulièrement en hélice de façon à rappeler étroitement *Requienia scalaris* Math.

Caractères internes. — *Valve inférieure* (pl. IV, fig. 2). — Les impressions myophores, tout à fait superficielles, sont impossibles à délimiter sur une valve préparée. Seul, l'examen des moules internes siliceux d'Apt permet d'être fixé à ce sujet. On voit alors que l'impression antérieure occupe la moitié de la longueur du flanc antérieur à partir du plancher cardinal. La postérieure, plus réduite, est disposée dans l'angle formé par le bord de ce plancher et la paroi de la valve.

L'appareil cardinal est excessivement réduit et se compose d'un plancher cardinal très mince sur le bord duquel se développe, du côté antérieur, une saillie longitudinale qui représente la dent médiane N; la fossette antérieure *b'* que nous avons trouvée assez nette chez *Matheronia est ici totalement absente.*

La fosse postérieure *b* comprend la plus grand partie du plancher cardinal et s'étend peu au-dessous du bord de la coquille. La surface inclinée constituée par la face dorsale de la saillie représentant la dent médiane porte des cannelures courbes transversales, dirigées parallèlement au bord dorsal tout comme cela s'observe sur la valve gauche de *Valletia* et particulièrement de *V. Tombecki* Mun.-Chalm. Le ligament occupe une rainure striée transversalement, qui court sur le bord postérieur de la coquille.

Valve supérieure. — La cavité umbonale est assez développée et se prolonge assez avant dans le crochet. Parallèlement au bord postérieur s'élève une crête sur laquelle, peu avant la naissance du plancher cardinal, l'impression myophore antérieure inclinée vers l'extérieur marque une dépression assez nette.

L'appareil cardinal, moins robuste que chez *Matheronia* comme l'a très justement fait remarquer M. Douvillé, se compose d'une dent antérieure B', dressée obliquement, de contour ovale et proportionnellement plus développée que chez *Matheronia*. De même que chez *M. Virginiæ*, il n'y a pas, à proprement parler, de fossette antérieure *n* individualisée ; la dent correspondante N, peu saillante, se loge dans l'intervalle compris entre les deux dents de la valve libre. La dent postérieure B, beaucoup plus large à sa base que chez *M. Virginiæ*, mais plus mince, présente un contour externe sensiblement semi-circulaire et son sommet dépasse à peine, en projection, le bord de la valve. Sa saillie est peu considérable.

R. ammonia se rencontre avec des dimensions excessivement variables. Bien qu'à Orgon on en recueille de toutes les tailles, il m'a paru qu'à Châteauneuf-du-Rhône et Saint-Montant, la forme de grande taille se localisait dans les assises supérieures d'âge indubitablement bedoulien. On pourrait alors la distinguer sous la désignation de *R. ammonia* mutatio *major* [1] Paquier.

Gisements. — Cette espèce se montre dans la masse inférieure de l'Urgonien delphino-savoisien, c'est dire qu'elle débute avec le Barrémien supérieur. En Suisse, d'après M. Renevier, elle y serait même localisée. Il n'en est pas de même en France puisqu'on la rencontre jusque dans les bancs supérieurs de l'Urgonien où, comme à Orgon, elle coexiste avec *Toucasia carinata*. C'est donc une forme qui se montre dès le Barrémien supérieur avec les premières assises urgoniennes et ne disparaît qu'avec les dernières, c'est-à-dire à la fin de l'Aptien inférieur.

1. V. Paquier, Rech. géol. dans le Diois et les Bar., Diagr. du pass. des assises vaseuses à l'Urgonien.

Requienia ammonia est assurément le Rudiste urgonien le plus fréquemment cité, parfois même à tort.

Indépendamment des localités de France et de Suisse où il a été rencontré, il existe également dans les Balkans. En Bulgarie, M. Zlatarski a rapporté à *R. ammonia* des moules internes provenant des calcaires de la vallée du Lom et qui sont tout-à-fait analogues à ceux de cette espèce, que l'on recueille si abondamment à Apt.

REQUIENIA AMMONIA var. SCALARIS Math.

Pl. IV, fig. 1.

1878. — *Requienia scalaris* Math. Rech. pal. dans le Midi de la Fr., 3e part., pl. C-1, fig. 3 *a-g*.

Sous la désignation de *R. scalaris*, Matheron a fait connaître en juin 1878 une Requiénie dont la valve inférieure, enroulée en spirale, décrit ainsi jusqu'à cinq tours dont la croissance, abstraction faite de leur nombre plus élevé, est beaucoup plus lente que chez *R. ammonia*. En outre, tandis que dans cette dernière espèce les tours qui constituent le crochet s'enroulent bientôt sur le côté antérieur de la coquille, chez *R. scalaris*, au contraire, la spire jusque dans ses premiers tours semble ordonnée par rapport à un axe perpendiculaire au bord dorsal.

La valve supérieure est également plus concave et plus enroulée que chez *R. ammonia*, on y compte environ trois tours au lieu de deux qu'offre généralement cette dernière espèce. Le bord externe est surélevé en un cordon saillant suivant d'ailleurs fidèlement les tours de spire jusqu'au sommet du crochet qui, au lieu de rester voisin du bord dorsal, tend à devenir central.

Toutes ces différences, *dont aucune n'est essentielle*, me paraissent insuffisantes à justifier l'établissement d'une espèce nouvelle. R. scalaris *ne doit être considérée, à mon avis, que comme une variété extrême de* R. ammonia.

Le seul exemplaire que j'en ai pu examiner, appartient à M. Pellat ; je le figure plus loin pour montrer combien étroits sont les liens qui rattachent ces formes à *R. ammonia*.

Le gisement de cette espèce est, paraît-il, Saint-Pierre-de-Martigues. Elle est rare à Orgon.

B. — Valve supérieure saillante.

Groupe de *REQUIENIA RENEVIERI*

La valve supérieure de ces formes est surélevée dans la région supérieure, de façon à rappeler, très atténuée, il est vrai, la disposition caractéristique de *Toucasia*.

REQUIENIA RENEVIERI Paquier.

Pl. IV, fig. 3-7.

En me communiquant les Rudistes urgoniens de ses collections, M. Renevier me signalait la présence « d'un type chez lequel la valve inférieure paraissait semblable à celle de *R. ammonia*, tandis que la supérieure était saillante et carénée comme chez *Toucasia carinata*, quoique beaucoup moins haute ». Telle est bien, en effet, la physionomie de l'espèce à laquelle je me fais un plaisir d'attacher le nom du savant qui a si libéralement mis à ma disposition les exemplaires de cette forme jusqu'ici inédite.

La valve inférieure rappelle en effet celle de *Requienia ammonia*, néanmoins son diamètre croît moins rapidement et son enroulement est plus lâche. Le test est d'apparence tout à fait analogue à celui de l'espèce d'Orgon ; on y observe également, sur le flanc postérieur, les deux sillons longitudinaux se continuant sur le crochet qui est assez développé.

Le valve supérieure est nettement surélevée du côté postérieur, comme chez *Toucasia*, mais à un degré moindre ; par suite, en section transversale, le flanc postérieur sensiblement vertical se projette sur la commissure, tandis que l'antérieur légèrement concave s'incline en pente douce. Sur certains exemplaires on observe une carène. Le crochet est à peine saillant. La cavité umbonale est peut-être moins spiralée que chez *R. ammonia*.

Malgré l'analogie extérieure avec *Toucasia*, il n'y a pas de trace de lame myophore, ni à la valve supérieure ni à l'inférieure. Les impressions musculaires de cette dernière sont purement superficielles et tout à fait analogues à celles de *R. ammonia*, il en est de même pour la valve supérieure. Je n'ai pu connaître l'appareil cardinal d'une façon complète, mais il ne m'a pas paru différer notablement de celui de *R. ammonia*.

Gisements. — L'extension géographique de cette espèce est assez singulière. En France, les localités de la Provence et du Dauphiné n'en ont, à ma connaissance du moins, jamais fourni de représentant. On ne la rencontre qu'à partir de

Châtillon-de-Michaille près Seyssel (Ain) (Musée géologique de Lausanne), mais elle devient plus particulièrement abondante en Suisse. M. Renevier m'en a communiqué des exemplaires de La Prestaz (Val de Travers), d'Auberson et de La Raise près Concise. Enfin, à en juger par les séries de moules internes de Bessarabow et de la vallée du Lom (Bulgarie) dont je dois la communication à l'obligeance de M. Zlatarski, cette espèce est abondamment représentée dans les calcaires blanchâtres à *Requienia ammonia* du Barrémien supérieur des Balkans. Ces moules (v. pl. IV, fig. 6) s'y présentent avec des caractères tout à fait semblables à ceux des moules que l'on recueille à Châtillon-de-Michaille.

REQUIENIA PELLATI Paquier.

Pl. IV, fig. 8-11.

Au cours de ses persévérantes recherches, M. Ed. Pellat a recueilli dans l'Urgonien de Brouzet (Gard) une *Requienia* inédite dont la valve inférieure possède une carène très accentuée séparant ainsi un flanc antérieur d'un postérieur et se prolongeant jusque sur le crochet. En outre le flanc postérieur est orné de deux crêtes obtuses, parallèles à la carène dont elles ne diffèrent que par une moindre saillie. Le crochet assez développé décrit plusieurs tours d'une spire assez serrée, le test presque lisse sur le flanc postérieur offre des lamelles saillantes sur l'antérieur. La valve supérieure, relativement moins saillante que dans l'espèce précédente ne présente pas à proprement parler de ligne âpre, néanmoins son flanc postérieur est sensiblement perpendiculaire au plan de la commissure, comme le montre le croquis ci-joint (fig. 3). Elle possède un crochet saillant et nettement spiralé.



Fig. 3. — *Requienia Pellati* Paquier. Exemplaire de la figure 8, pl. IV, vu par le bord ventral, et réduit environ de moitié.

La valve inférieure n'offre pas la moindre trace de lame myophore postérieure, ce qui exclut tout rapprochement avec les *Toucasia*. Les impressions myophores sont purement superficielles et l'appareil cardinal est tout à fait analogue à celui de *Requienia ammonia*.

Gisements. — Le plus bel exemplaire que je connaisse de cette espèce (coll. Pellat), provient de l'Urgonien de Brouzet qui doit être rapporté au Barrémien supérieur, mais, de son côté, M. Renevier m'avait communiqué, comme représentant une espèce inédite, deux exemplaires de plus petite taille recueillis dans l'Urgonien de Vaulion (Jura Vaudois) et actuellement conservés au Musée géologique de Lausanne.

REQUIENIA ZLATARSKII Paquier.

Pl. V, fig. 1-3.

Les calcaires blanchâtres de la vallée du Lom (Bulgarie), ont fourni à M. Zlatarski, non loin du moulin Guérow, une *Requienia* à qui la présence d'une très forte carène à la valve inférieure, donne une physionomie tout à fait spéciale.

La valve inférieure est de taille moyenne et d'apparence naviforme ; le flanc antérieur possède un test lamelleux, le postérieur ne montre que des stries d'accroissement. Le bord antérieur est sensiblement droit, le postérieur courbé et tous deux devaient se réunir dans la région ventrale, sous un angle assez aigu, au sommet duquel aboutit la carène. Le crochet est assez développé et s'enroule lâchement autour d'un axe perpendiculaire au bord dorsal, réalisant ainsi une disposition transverse tout à fait caractéristique. La carène y persiste d'ailleurs, toujours très accusée.

La valve supérieure, bien qu'operculiforme, est bombée dans sa région postérieure de façon à présenter parallèlement au bord et à peu de distance de lui, une ligne saillante mais non carénée, qui délimite un flanc postérieur sensiblement convexe et assez incliné sur le plan de la commissure, tandis que le flanc antérieur n'offre qu'une pente très douce. Le crochet est nettement dessiné, mais n'occasionne qu'une saillie très faible.

Bien que pourvue d'une carène comme chez *Toucasia*, la valve inférieure de *R. Zlatarskii* ne présente pas la moindre trace de lame myophore. L'impression antérieure est purement superficielle, ovale et de petite taille, la postérieure, allongée et assez développée, est indiquée par une légère dépression de la surface interne.

La valve supérieure est pourvue d'une cavité umbonale assez spacieuse, s'enfonçant notablement dans le plancher cardinal en s'y incurvant.

L'appareil myophore est tout à fait analogue à celui de *R. ammonia*. L'impression postérieure prend également place sur le bord externe d'une crête plus saillante ici, à cause du bombement de la valve supérieure.

L'impression antérieure n'est plus simplement superficielle mais portée sur un épaississement du test un peu comme chez certaines *Matheronia*.

Outre *R. Zlatarskii*, les calcaires blanchâtres à *R. Renevieri* et *R. ammonia* de la vallée du Lom renferment de nombreux moules internes de *Requienia* auxquelles la disposition de la valve supérieure nettement spiralée et en saillie au dessus de la commissure assigne une place dans le groupe de *R. Renevieri*. Il y a assurément plusieurs espèces nouvelles dont j'indique seulement l'existence sans pouvoir préciser davantage, faute de spécimens pourvus de leur test ; néanmoins cette constatation nous montre tout le développement que prend dans les régions orientales de l'Europe le groupe de *R. Renevieri* qui dans la France méridionale ne parait être représenté que par de rares individus isolés.

PHYLOGÉNIE DU GENRE *REQUIENIA*

Les *Requienia*, surtout celles du groupe de *R. ammonia*, apparaissent avec des caractères particulièrement spécialisés qui rendent fort difficile la reconstitution de leur filiation. La réduction de leur appareil myo-cardinal, l'aplatissement complet de

leur valve supérieure, la minceur de leur test et surtout de leurs lames internes, telles sont leurs principales particularités et l'on n'y saurait voir autre chose que des caractères acquis. Assurément l'analogie générale, la présence de formes intermédiaires entre les deux genres paraissent désigner *Matheronia* comme souche de *Requienia*.

Il est cependant des particularités qui semblent l'indice d'une origine plus ancienne. Telle est la forme de la dent postérieure B de la valve libre qui, par son aspect général et la présence d'un méplat côtoyant son bord postérieur rappelle *Diceras*. Il subsiste donc, mal effacés par l'adaptation, quelques caractères primitifs qui rattacheraient directement, à ce qu'il semble, *Requienia* à un type jurassique au moins fort voisin des *Diceras*.

Cette origine ancienne expliquerait la grande différenciation de *Requienia* tandis que *Matheronia* n'atteint que plus tard le même stade.

Les caractères sur lesquels repose cette hypothèse sont assurément assez fugaces, néanmoins il ne faut pas perdre de vue que la morphologie des *Requienia* n'est connue que par celle de *R. ammonia*, forme la plus spécialisée de tout le genre. Si dans ce groupe comme chez les Monopleuridés, les types à valve supérieure saillante ont précédé les formes à valve plate, ce serait alors les formes du groupe de *R. Renevieri* qui auraient donné naissance aux autres, et dans ce cas la réalisation du type *Requienia* se serait vraisemblablement effectuée dans l'Europe centrale.

Genre **TOUCASIA** Munier-Chalmas

1873. — Munier-Chalmas, Prodr. d'une classif. des Rudistes. *Journ. de Conchyliologie*, (3). XIII, vol. XXI, p. 71.

Ce genre établi par M. Munier-Chalmas sans autre indication que celle de l'espèce type, a été ensuite très bien décrit par M. Douvillé [1], qui ultérieurement [2] a montré tout le parti que l'on peut tirer pour une classification des *Toucasia* de la forme de la lame myophore postérieure de la valve supérieure. En effet, il est possible, dans ce genre, de distinguer deux groupes, le premier caractérisé par une lame myophose droite s'écartant plus ou moins de la paroi interne de la valve, c'est là que prennent place *Toucasia carinata* et *T. Seunesi* Douvillé. Dans le deuxième groupe, cette lame myophore n'est plus droite mais *coudée et présente parfois même une section en* T : c'est le groupe de *T. santanderensis* Douvillé.

1. H. Douvillé, Sur quelques formes nouvelles ou peu connues de la famille des Chamidés. *B. S. G. F.*, (3), XV, p. 765, 1887.

2. Id. Rudistes du Crétacé inf. des Pyrénées. *Ibid.*, XVII, p. 627, 1889.

A. — Lame myophore de la valve supérieure simple

Groupe de *TOUCASIA CARINATA*

TOUCASIA CARINATA Math. sp.

Pl. V, fig. 4, 5; pl. VI, fig. 1, 2.

1842. — *Requienia carinata* Matheron, Catal. méthod. et desc. corps org. foss. du dép. des B.-du-R., pl. 2, fig. 1-2.
1847-51. — — *Lonsdalii* d'Orbigny, Pal. Fr., Terr. Crét., t. IV, pl. 576, fig. 1.
1868. — — *Lonsdalei* Pictet et Campiche, Foss. terr. crét. Ste-Croix, Mat. Pal. Suisse, 4e p., 5e sér., pl. CXLI, fig. 2 *a*, *b*, *c*.

Sous le nom de *Requienia carinata* (type du genre), Matheron avait fait connaître en 1842, la *Toucasia* qui abonde dans les calcaires urgoniens de Provence.

En 1847 d'Orbigny [1], assimila l'espèce française à celle qui avait été décrite et figurée par Jame de Carle Sowerby [2] dès 1836 en Angleterre, du North Wilshire dans un mémoire de Fitton sous le nom de *Diceras Lonsdalii* Sow. in Fitton.

Pictet, qui en 1868 se ralliait à cette interprétation, maintint la désignation de *Requienia carinata* en synonymie de *R. Lonsdalei* (Sow.) d'Orb., qui fut dès lors seule employée.

En 1889, M. Douvillé [3], élevant le doute le plus formel contre cette assimilation, proposa de revenir pour l'espèce française à la dénomination de *Toucasia carinata*, dans l'impossibilité où il était, vu l'insuffisance des types anglais de ses séries, de trancher la question.

Si l'on remonte aux sources, on voit que *T. Lonsdalei* a été établie sur un moule interne de grande taille et dont la représentation semble avoir été assez fidèle, à en juger par le soin minutieux mis à rendre certains détails. L'aspect général est celui de moules siliceux de *Toucasia carinata* type, de grande taille. La valve inférieure présente un crochet assez développé, la lame myophore postérieure est de saillie médiocre, comme chez *T. transversa*. La forme générale de la valve supérieure est tout à fait celle de *T. carinata* type : néanmoins il est difficile, d'après la figure, de connaître exactement la forme de la lame myophore.

En somme, c'est de *T. carinata* type que *T. Lonsdalei* paraît se rapprocher le plus, la figure donnée par Sowerby n'accuse aucune différence considérable, et il est à désirer qu'une étude comparative entre les moules internes de l'Upper Greensand et ceux d'Apt soit entreprise de façon à nous fixer enfin à ce sujet.

Pour le moment nous nous bornerons à révoquer en doute, jusqu'à plus ample informé, l'assimilation proposée par d'Orbigny, et à conserver à l'espèce française la désignation de *Toucasia carinata* Math. sp. 1842.

1. D'Orbigny, Pal. Fr., Terr. Crét., t. IV, p. 248.
2. J. de C. Sowerby in Fitton, *Transactions geol. Soc.*, (2), IV, pl. 13, fig. 4, 1836.
3. H. Douvillé, Rudistes du Crétacé inférieur des Pyrénées. *B. S. G. F.*, (3), XVII, p. 630, 1889.

En se reportant à la pl. 2 du « Catalogue méthodique », on voit que l'original des fig. 1 et 2 qui, par suite, doit être considéré, de préférence aux suivants, comme type de l'espèce, appartient à la forme comprimée latéralement chez laquelle la valve inférieure présente un crochet assez développé et une carène médiocre. La valve supérieure est de saillie moyenne, carénée, et sa face postérieure, de profil convexe, rejoint la commissure sous un angle peu supérieur à 45°.

Ainsi donc, *T. carinata* type est clairement caractérisée par le notable développement du crochet de la valve inférieure et la saillie plutôt médiocre de la valve supérieure.

Les seuls renseignements que l'on possède sur l'appareil myo-cardinal de *Toucasia carinata* sont dus à M. Douvillé qui en 1887 [1], a donné des figures satisfaisantes et surtout d'excellentes descriptions de préparations des deux valves réalisées par Bayle.

A mon tour, j'ai pu mettre à nu l'appareil myo-cardinal de plusieurs exemplaires dont je figure les deux meilleurs (pl. VI, fig. 1-2).

Sur la valve inférieure, l'impression myophore antérieure, purement superficielle, s'étend assez loin vers le bord ventral, la postérieure est portée, comme on sait, sur une lame myophore dont la saillie, faible dans les jeunes exemplaires, s'accentue notablement chez les adultes. L'appareil cardinal n'est pas réduit comme chez *Requienia*. On y distingue un plancher cardinal assez spacieux, sur le bord duquel, du côté antérieur, se place la dent médiane N, médiocrement saillante. La fossette antérieure *b'* est assez bien caractérisée et correspond à l'angle que forme le plancher cardinal avec la paroi antérieure de la valve. La fosse postérieure, assez spacieuse, s'enfonce sous le bord dorsal et possède du côté antérieur, autour de la dent N, le seuil que présentent certaines *Matheronia* et *Requienia*. Le ligament est, comme d'usage, logé dans une rainure externe.

Sur la valve supérieure l'impression myophore antérieure se montre allongée et assez distincte, la postérieure est comme on sait, portée sur une lame myophore dont les rapports avec le plancher cardinal paraissent varier avec la taille du sujet. Dans les exemplaires de petite taille, et tel est celui qu'a fait connaître M. Douvillé, la lame myophore est en quelque sorte moins indépendante du plancher cardinal : elle s'enfonce au dessus de lui mais en suivant de très près sa face inférieure, tandis que chez les individus de plus grande taille, comme celui figuré plus loin, la lame myophore, plus nettement individualisée, se maintient dans son parcours, relativement plus éloigné du plancher cardinal.

La dent antérieure B' se réduit à un tubercule assez large, la fossette *n* sans être très profonde est bien délimitée, quant à la dent postérieure B, elle est assez développée et déversée vers l'extérieur, sans que pour cela son sommet dépasse toujours, en projection, le bord de la valve. En outre, on remarque, le long de son bord postérieur, un méplat qui ne cesse qu'au sommet, et se retrouve fidèlement chez les *Diceras*, notamment *D. sinistrum*, Desh. *Requienia ammonia* possède également cette dernière particularité, tandis que *Matheronia* en est dépourvue.

1. ID., Sur quelques formes peu connues de la famille des Chamidés. *Ibid.*, XV, p. 765, 1887.

Tel est l'appareil myo-cardinal de *Toucasia carinata* et c'est avec des variations d'ordre tout à fait secondaire, ne présentant même aucun caractère de fixité qu'on le retrouve dans les diverses formes de ce groupe décrites plus loin.

Gisements. — *Toucasia carinata* est une forme excessivement répandue. Elle pullule à Orgon, aux Martigues, dans le Gard et l'Ardèche. Dans le Dauphiné et la Savoie, elle abonde dans la masse supérieure des calcaires urgoniens.

En Suisse, elle a été aussi fréquemment citée. En Bulgarie, dans les calcaires blanchâtres de la vallée du Lom, près le Moulin Guérow, M. Zlatarski a recueilli, associés à *Requienia ammonia*, des moules internes absolument identiques à ceux de cette espèce, si abondants à Apt. On voit par là que *Toucasia carinata* jouit d'une extension géographique assez considérable.

TOUCASIA CARINATA Math. sp., var. COMPRESSA Paquier.

Pl. VI, fig. 3-4.

1878. — *Toucasia carinata* E. Bayle, Explic. carte géol. t. IV, Foss. princip. des terr., 1re partie, pl. CVIII, fig. 1-2.

La variété en question présente, ainsi que l'indique son nom, une apparence comprimée tout à fait caractéristique. Le flanc antérieur de la valve inférieure est sensiblement plan et pourvu de lamelles saillantes, beaucoup moins développées cependant que chez *M. Virginiæ*; le crochet s'y enroule sans occasionner de saillie. Le flanc postérieur est tout à fait lisse et le trajet de la lame myophore indiqué par une dépression longitudinale déjà interprétée dans ce sens par Bayle. La carène atteint chez cette forme son maximum de développement. Le crochet est, par contre, plutôt réduit et sa saillie ne dépasse pas le sommet de la valve supérieure. Celle-ci, de dimension moyenne, montre un flanc postérieur peut-être plus voisin de la verticale que chez *T. carinata* type. Son crochet est peu développé.

Cette variété est donc nettement caractérisée, outre sa forme comprimée, par l'excessif développement de la carène et la réduction du crochet de la valve inférieure qui lui donne une certaine ressemblance avec les *Apricardia*.

Gisements. — Cette forme est particulièrement abondante au Rimet et au Fas dans la couche à *Matheronia Virginiæ*; elle appartient donc à l'Aptien. On la retrouve en exemplaires de grande taille à la ferme Pascual de Castelvi en Catalogne, où M. le Chanoine Almera l'a recueillie dans les couches à *Heteraster oblongus*, *Horiopleura* et *Polyconites Verneuili*.

Collection de l'École des Mines de Paris; coll. Gevrey; coll. V. Paquier (type figuré); coll. Univ. de Grenoble; coll. Almera.

TOUCASIA TRANSVERSA Paquier

Pl. V, fig. 6 et 8 ; pl. VI, fig. 5-6.

1851. — *Caprotina Lonsdalii* d'Orb. Pal. Fr., Terr. crét., t. IV, pl. 577, fig. 1 non fig. 2.
1868. — *Requienia Lonsdalei* (Sow.) d'Orb. Pictet et Campiche. Foss. terr. crét. Ste-Croix, Mat. pal. Suisse, 4e p, 5e sér., pl. CXLI., fig. 3 *a-b*.

La forme en question qui a été d'ailleurs assez fidèlement figurée à différentes tailles par les auteurs cités plus haut, se distingue de *Toucasia carinata* type, par le plus grand développement et surtout le net déversement de sa valve supérieure vers le bord postérieur, de telle sorte que la carène se projette en dehors de la commissure. Le flanc antérieur, sensiblement plan, abstraction faite de la saillie du crochet, offre une inclinaison d'environ 45°. Le crochet est très marqué et saillant. Le diamètre antéro-postérieur de la commissure est proportionnellement plus considérable que chez les autres formes.

La valve inférieure, pourvue d'une forte carène, est munie d'un crochet très développé qui s'enroule parfois perpendiculairement au diamètre dorso-ventral des valves et y décrit plusieurs tours non tangents, disposition rappelant tout à fait celle qui s'observe chez *Requienia scalaris*.

L'examen de moules internes siliceux d'Apt, où cette forme n'est point rare, montre que la lame myophore postérieure de la valve inférieure est beaucoup moins développée que chez *T. carinata* type. La valve supérieure possède une cavité umbonale décrivant un tour de spire presque complet, sa lame myophore plus mince que chez *T. carinata*, suit la commissure presque parallèlement et à peu de distance, de telle sorte que l'espace compris entre son trajet et le fond de la valve est assez considérable. Ce type qui atteint parfois une taille assez considérable est *donc nettement caractérisé par le surplomb du bord postérieur de sa valve supérieure* dont le diamètre antéro-postérieur est considérable. Ces caractères se trouvent parfaitement observables chez les jeunes exemplaires et, pris dans leur ensemble, justifient pleinement l'établissement d'une désignation spécifique nouvelle pour cette forme.

Gisements. — *Toucasia transversa* se rencontre à Orgon, à Apt et à Donzère, mais surtout aux Martigues. A ma connaissance, du moins, il n'en a jamais été rencontré d'exemplaires dans l'Isère ni la Savoie. Son niveau stratigraphique est celui de l'Aptien inférieur.

Coll. Univ. de Grenoble ; coll. Muséum Hist. Nat. Grenoble (types figurés) ; coll. Gevrey ; coll. Pellat.

B. — Lame myophore de la valve supérieure coudée

Groupe de *TOUCASIA SANTANDERENSIS* Douvillé.

Bien que ce type provînt des assises à *Horiopleura Lamberti* rapportées à l'Albien, ce groupe apparaît néanmoins en Catalogne dès l'Aptien inférieur. En effet, dans un lot de fossiles de Pascual de Castellvi, recueilli par M. le Chanoine Almera, j'ai rencontré, associée à *T. carinata* var. *compressa*, une *Toucasia* dont je figure ci-contre la section de la valve supérieure.

La lame myophore est nettement coudée et rappelle assez ce que l'on observe chez *T. santanderensis* [1]. La principale différence réside dans la forme de la valve supérieure, surélevée chez le type catalan, surbaissée et arrondie chez *T. santanderensis*. Néanmoins l'insuffisance des matériaux empêche de poursuivre la comparaison et de s'assurer que, comme il semble, la *Toucasia* de Pascual de Castellvi constitue une espèce très voisine, mais cependant distincte de *T. santanderensis*.

En Algérie, M. Blayac [2] a recueilli dans les calcaires du Sidi-Rgheiss, qu'il rapporte à l'Aptien, des *Toucasia* dans lesquelles M. Douvillé et moi avons reconnu *T. santanderensis*.

Comme on le voit d'après ces documents malheureusement insuffisants pour permettre l'établissement de nouveaux types spécifiques, les *Toucasia* à lame myophore coudée existent donc dans l'Aptien inférieur et leur présence à ce niveau vient ainsi accroître la variété de la faune urgonienne.

Fig. 4. — Coupes dans les valves supérieures de *Toucasia* du groupe de *T. santanderensis*, réduites de moitié environ. Exemplaires provenant, *a*, de Pascual de Castellvi (Catalogne), *b*, de Sidi Rgheiss (Algérie).

* * *

Sous la désignation de *Toucasia Munieri* Math. [3] Matheron a figuré un moule interne de *Toucasia* de petite taille dont il est assez difficile de préciser les affinités. La valve inférieure ne paraît pas différer sensiblement de celle de *T. carinata*, autant qu'on en peut juger par un moule interne. Les caractères de la valve supérieure sont bien difficiles à saisir puisque sur la figure qui la représente vue par le sommet des crochets on reconnaît la trace d'une lame myophore postérieure tandis qu'il n'y a pas la moindre indication de cet organe sur la fig. 5*c*, qui représente précisément ce fossile vu par cette face. Dans ces conditions et en l'absence de tout texte pouvant pallier l'imperfection des figures, il me paraît impossible jusqu'à ce que l'exemplaire type ait été examiné à nouveau, de compter *Toucasia Munieri* parmi les espèces urgoniennes convenablement définies.

1. Douvillé, Rudistes du Crét. inf. des Pyrénées. *B. S. G. F.*, (3), XVII, p. 627, 1889.
2. Sur le dôme de Sidi-Rgheiss (Prov. de Constantine), *B. S. G. F.*, (3), XXV, p. 664, 1897.
3. Ph. Matheron, Rech. paléont. dans le Midi de la France, 3e part., pl. C-4, fig. 5*a-c*.

PHYLOGÉNIE DU GENRE *TOUCASIA*

M. Douvillé [1] a déjà fait remarquer qu'à cause de la présence d'une lame myophore postérieure à chaque valve, le genre *Toucasia* paraissait dériver de *Diceras*. Et en effet, outre ce caractère, on peut signaler encore, comme témoignant dans le même sens, la forme de la dent postérieure B de la valve libre, pourvue d'un méplat comme chez les *Diceras* (*D. sinistrum* Desh.) et également, mais à un moindre degré chez *Requienia*. Cependant l'examen de *T. carinata* à divers âges montre que les lames myophores, peu développées et mal individualisées au début, ne possèdent que chez l'adulte tous leurs caractères comme s'il s'agissait d'un organe récemment acquis.

D'ailleurs, si comme je l'ai indiqué en 1897 [2] les *Hypelasma* représentent réellement la souche des *Toucasia*, l'état rudimentaire de leurs lames myophores viendrait corroborer cette hypothèse. L'appareil myophore de *Toucasia* n'aurait ainsi pas été légué, mais progressivement acquis, et loin de dériver des *Diceras*, ce genre crétacé descendrait de quelque forme à lames myophores tout à fait rudimentaires. Néanmoins en l'absence de preuves suffisantes dans un sens comme dans l'autre, il est difficile de se prononcer, et la phylogénie des *Toucasia* reste ainsi l'un des points obscurs de l'histoire des Rudistes.

1. Douvillé, Sur quelques formes peu connues de la famille des Chamidés. *B. S. G. F.*, (3), XV, p. 765, 1887.
2. V. Paquier, Sur quelques Dicératinés du Tithonique. *B. S. G. F.* (3), XXV, p. 844.

Lille. — Imprimerie Le Bigot Frères, 25, rue Nicolas-Leblanc, et 68, rue Nationale.

MÉMOIRE N° 29

PLANCHE I

Matheronia Virginiæ A. GRAS sp.

Fig. 1. — Exemplaire de taille moyenne vu du côté postérieur. Le Fas (Isère). — Coll. V. Paquier.

Fig. 2. — Reproduction de la figure de *Caprotina Virginiæ* donnée par Albin Gras (*Catal. Corps organisés foss. de l'Isère*, pl. III), d'après un exemplaire du Rimet.

Fig. 3. — Exemplaire de taille moyenne, dont la valve inférieure a perdu ses lames externes sur le crochet. Environs d'Annecy. — Musée d'Annecy.

Fig. 4. — Exemplaire de la fig. 1, vu de dos.

Figures légèrement réduites.

1

2

3

4

Phototypie Sohier & Cie, à Champigny-sur-Marne

MÉMOIRE N° 29

PLANCHE II

Matheronia Munieri Paquier.

Fig. 1. — Exemplaire de grande taille vu par la valve supérieure ; les lames externes ont disparu. Calcaires du Château d'Annecy. — Musée d'Annecy.

Fig. 2. — Même exemplaire, vu par le côté postérieur, de façon à montrer la saillie de la valve supérieure.

M. lovetchensis Zlatarski sp.

Fig. 3. — Exemplaire type figuré par M. Zlatarski et vu par le côté postérieur. Couches à Orbitolines de Lovetch (Bulgarie). — Coll. Zlatarski à Sofia.

M. lovetchensis var. **Drinovi** Zlat. sp.

Fig. 4. — Exemplaire d'assez grande taille, vu par la valve supérieure et dépouillé des lames externes de son test. Les crochets des deux valves sont rompus. Calcaires du Château d'Annecy. — Musée d'Annecy.

Fig. 5. — Même exemplaire vu par le côté postérieur.

Fig. 6. — Même exemplaire vu par le côté antérieur.

Figures 1, 2, 3, 4, réduites environ aux 2/3 ; figure 5 aux 3/5 ; figure 6 à environ 1/2.



Phototypie Sohier & Cie, à Champigny-sur-Marne

MÉMOIRE N° 29

PLANCHE III

Matheronia lovetchensis ZLATARSKI sp.

Fig. 1. — Exemplaire figuré par M. Zlatarski (v. pl. II, fig. 3), vu par le côté antérieur.

Fig. 2. — Valve inférieure préparée. Lovetch (Bulgarie). — Coll. Zlatarski à Sofia.

ma, *mp*, impressions myophores antérieure et postérieure ; *b'*, fossette cardinale antérieure ; N, dent médiane ; *b*, fosse cardinale postérieure ; L, rainure ligamentaire ; G, cavité d'habitation.

Fig. 3. — Exemplaire figuré par M. Zlatarski, vu par la valve supérieure (original de la fig. 1). Le crochet de la valve inférieure est endommagé. Couches à Orbitolines de Lovetch (Bulgarie). — Coll. Zlatarski à Sofia.

M. gryphoides MATHERON.

Fig. 4. — Valve inférieure préparée, montrant la fossette cardinale antérieure *b'*. Orgon. — Coll. Université de Grenoble.

Fig. 5. — Exemplaire mutilé dans la région postérieure, mais montrant l'ornementation de la valve supérieure. Orgon. — Coll. Université de Grenoble.

M. aptiensis MATHERON.

Fig. 6. — Exemplaire pourvu de son test. Orgon. — Coll. Université de Grenoble.

Fig. 7 et 8. — *idem* — Coll. V. Paquier.

M. semirugata MATHERON.

Fig. 9. — Exemplaire pourvu de sa valve supérieure. Orgon. — Musée géologique de Lausanne.

Figures 1 et 2 légèrement réduites, les autres de grandeur naturelle.



Phototypie Sohier & Cie, à Champigny-sur-Marne

MÉMOIRE N° 29

PLANCHE IV

Requienia ammonia Goldf. var. **scalaris** Matheron.

Fig. 1. — Exemplaire d'assez grande taille, mutilé dans la région antérieure, au voisinage de la commissure des valves. Orgon. — Coll. Ed. Pellat.

R. ammonia Goldf. sp.

Fig. 2. — Valve inférieure préparée. On voit qu'il n'existe pas de fossette cardinale antérieure *b'* à la face antérieure de la dent N. L, rainure ligamentaire ; *b*, fossette postérieure ; *ma*, impression myophore antérieure. Orgon. — Coll. V. Paquier.

R. Renevieri Paquier.

Fig. 3. — Moule interne vu par le côté ventral, de façon à montrer la saillie de la valve supérieure. La Raise près Concise (Préalpes Vaudoises). — Musée géologique de Lausanne.

Fig. 7. — Même exemplaire vu par le côté postérieur.

Fig. 4. — Exemplaire type, vu par la valve supérieure qui a perdu sa couche externe du test. La Prestaz (Val de Travers). — Musée géologique de Lausanne.

Fig. 5. — Même exemplaire vue par le côté antérieur.

Fig. 6. — Moule interne vu par la valve supérieure. Calcaire à Ichthyosarcolithes de Bessarbov (Bulgarie). — Coll. Zlatarski à Sofia.

R. Pellati Paquier.

Fig. 8. — Exemplaire type, vu par la valve supérieure. Brouzet (Gard). — Coll. Pellat.

Fig. 9. — Même exemplaire, vu par la valve inférieure.

Fig. 10. — Exemplaire de plus petite taille, vu comme le précédent. Vaulion (Jura Vaudois). — Musée géologique de Lausanne.

Fig. 11. — Valve inférieure d'un exemplaire de petite taille, même provenance.

Échantillons en grandeur naturelle ou très légèrement réduits.

Mémoire de M. V. Paquier



Phototypie Sohier & Cie, a Champigny-sur-Marne

MÉMOIRE N° 29

PLANCHE V

Requienia Zlatarskii PAQUIER.

Fig. 1. — Exemplaire type, vu par la valve supérieure. Le bord ventral est endommagé. Calcaire à *Requienia ammonia* de la vallée du Lom (Bulgarie). — Coll. Zlatarski, Sofia.

Fig. 2. — Même exemplaire, vu par la valve inférieure.

Fig. 3. — Même exemplaire, vu par le côté antérieur.

Toucasia carinata MATHERON.

Fig. 4. — Exemplaire d'assez grande taille, vu par le côté postérieur. La dépression longitudinale qui, à partir de la commissure, affecte les deux valves, correspond au trajet des deux lames myophores. Orgon. — Musée géologique de Lausanne.

Fig. 5. — Même exemplaire, vu par la valve supérieure.

Toucasia transversa PAQUIER.

Fig. 6. — Exemplaire type, légèrement réduit, montrant la crête qui orne la valve supérieure, dont le développement transversal n'est que médiocrement accusé. Orgon. — Musée d'Hist. Nat. de Grenoble.

Fig 8. — Moule interne naturel, montrant le surplomb de la cavité umbonale de la valve supérieure sur la commissure et le trajet des lames myophores. Apt (Vaucluse). — Coll. Université de Grenoble.

Matheronia affinis MATHERON.

Fig. 7. — Exemplaire vu par la valve supérieure. Environs de Chambéry. — Musée géologique de Lausanne.

Figures 6 et 8 légèrement réduites, les autres en grandeur naturelle.



Phototypie Sohier & Cie, à Champigny-sur-Marne

MÉMOIRE N° 29

PLANCHE VI

Toucasia carinata Matheron.

Fig. 1. — Valve inférieure préparée. A droite de la dent cardinale N, on reconnaît la fossette antérieure *b'*. Orgon. — Coll. Université de Grenoble.

Fig. 2. — Valve supérieure préparée. L, rainure ligamentaire ; B, dent cardinale postérieure ; *n*. fossette cardinale médiane ; B', dent antérieure, réduite ici à un tubercule ; *ma*, *mp*, impressions myophores antérieure et postérieure. Même provenance.

T. carinata var. **compressa** Paquier.

Fig. 3. — Exemplaire type, de grande taille, montrant la dimension réduite du crochet de la valve fixée. Niveau supérieur à Orbitolines. Le Rimet (Isère). — Coll. V. Paquier.

Fig. 4. — Exemplaire de taille moindre, montrant la forme comprimée de cette espèce. Même provenance.

T. transversa Paquier.

Fig. 5. — Exemplaire remarquable par l'excessif développement transversal de la valve supérieure. Orgon. — Musée d'Hist. Nat. de Grenoble.

Fig. 6. — Même exemplaire vu par le côté ventral, de façon à montrer le surplomb de la valve supérieure sur la commissure.

Figure 1 grossie de près de deux diamètres, les autres en grandeur naturelle.



Phototypie Sohier & Cie. à Champigny-sur-Marne

Mémoires	Francs

Nº 9. — G. de Saporta, *Recherches sur les végétaux du niveau aquitanien de Manosque*, 20 pl., 83 p.	35 »
10. — A. Gaudry, *Les Pythonomorphes de France*, 2 pl., 13 p.	5 »
11. — R. Zeiller, *Étude sur la constitution de l'appareil fructificateur des* Sphenophyllum, 1 pl., 39 p.	7,50
12. — V. Paquier, *Études sur quelques Cétacés du Miocène*. 2 pl., 20 p.	6 »
13. — G. Cotteau. — *Description des Échinides miocènes de la Sardaigne*. 5 pl., 56 p.	11 »
14. — M. Cossmann, *Contribution à la Paléontologie française des terrains jurassiques* (en cours); *Études sur les Gastropodes des terrains jurassiques : Opisthobranches*, 6 pl., 168 p.	14,50
15. — S. Stefanescu, *Études sur les terrains tertiaires de la Roumanie; Contribution à l'étude des faunes sarmatique, pontique et levantine*, 11 pl., 152 p.	26 »
16. — D.-P. Œhlert, Uralichas Ribeiroi *des schistes d'Angers*, 1 pl. double, 12 p.	3,50
17. — M. Peron, *Les Ammonites du Crétacé supérieur de l'Algérie*, 18 pl., 88 p.	32 »
18. — Em. Haug, *Études sur les Goniatites*, 1 pl., 114 p.	6 »
19. — M. Cossmann, *Contribution à la Paléontologie française des terrains jurassiques* (en cours); *Gastropodes : Nérinées*, 13 pl., 180 p.	35 »
20. — M. Popovici-Hatzeg, *Contribution à l'étude de la faune du Crétacé supérieur de Roumanie; Environs de Campulung et de Sinaïa*. 2 pl., 22 p.	6 »
21. — R. Zeiller, *Étude sur la flore fossile du bassin houiller d'Heraclée (Asie Mineure)*, 6 pl., 91 p.	15 »
22. — P. Pallary, *Sur les Mollusques fossiles terrestres, fluviatiles et saumâtres de l'Algérie*, 4 pl., 218 p.	26 »
23. — G. Sayn, *Les Ammonites pyriteuses des marnes valanginiennes du Sud-Est de la France* (en cours), 2 pl., 29 p.	6 »
24. — J. Lambert, *Les Échinides fossiles de la province de Barcelone*, 4 pl., 61 p.	12 »
25. — H.-E. Sauvage, *Recherches sur les Vertébrés du Kiméridgien supérieur de Fumel (Lot-et-Garonne)*, 5 pl., 36 p.	12 »
26. — Ch. Depéret et F. Roman, *Monographie des Pectinidés néogènes de l'Europe et des régions voisines* (1re *partie : genre Pecten*), 8 pl., 73 p.	20 »
27. — G. Dollfus et Ph. Dautzenberg, *Conchyliologie du Miocène moyen du Bassin de la Loire; Description des gisements fossilifères; Pélécypodes* (1re *partie*), 5 pl., 106 p. (en cours).	20 »
28. — Marcellin Boule, *Le* Pachyæna *de Vaugirard*, 2 pl., 16 p.	» »
29. — V. Paquier, *Les Rudistes urgoniens* (1re *partie*), 6 pl., 46 p.	» »
30. — Ar. Toucas, *Études sur la classification et l'évolution des Hippurites* (1re *partie*), 7 pl.	» »

EXTRAITS du RÈGLEMENT de la SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE de FRANCE

28, Rue Serpente, Paris, VI.

Art. 2. — L'objet de la Société est de concourir à l'avancement de la Géologie en général et particulièrement de faire connaître le sol de la France, tant en lui-même que dans ses rapports avec les arts industriels et l'agriculture.

Art. 3. — Le nombre des membres de la Société est illimité. Les Français et les Étrangers peuvent également en faire partie. Il n'existe aucune distinction entre les membres.

Art. 4. — Pour faire partie de la Société, il faut s'être fait présenter dans une de ses séances par deux membres qui auront signé la présentation [1], avoir été proclamé dans la séance suivante par le Président et avoir reçu le diplôme de membre de la Société.

Art. 6. — Le Trésorier ne remet le diplôme qu'après l'acquittement du droit d'entrée.

Art. 38. — La Société tient ses séances habituelles à Paris, de Novembre à Juillet.

Art. 39. — La Société se réunit deux fois par mois (Le 1er et le 3e lundi du mois).

Art. 42. — Pour assister aux séances, les personnes étrangères à la Société doivent être présentées chaque fois par un de ses membres.

Art. 46. — Les membres de la Société ne peuvent lire devant elle aucun ouvrage déjà imprimé.

Art. 48. — Aucune communication ou discussion ne peut avoir lieu sur des objets étrangers à la Géologie ou aux sciences qui s'y rattachent.

Art. 50. — Chaque année, de Juillet à Novembre, la Société tiendra une ou plusieurs séances extraordinaires sur un point qui aura été préalablement déterminé.

Art. 53. — Un bulletin périodique des travaux de la Société est délivré gratuitement à chaque membre.

Art. 55. — ... Il ne peut être vendu aux personnes étrangères à la Société qu'au prix de la cotisation annuelle.

Art. 58. — Les membres n'ont droit de recevoir que les volumes des années du Bulletin pour lesquelles ils ont payé leur cotisation. Toutefois, les volumes correspondant aux années antérieures à leur entrée dans la Société, leur sont cédés, après décision spéciale du Conseil et conformément à un tarif déterminé.

Art. 60. — Quelle que soit la longueur des notes ou mémoires insérés au Bulletin, les auteurs pourront en faire faire à leurs frais un tirage à part.

Art. 73. — *Chaque membre paye : 1° un droit d'entrée ; 2° une cotisation annuelle* [2].

Le droit d'entrée est fixé à la somme de 20 francs.

Ce droit pourra être augmenté par la suite, mais seulement pour les membres à élire.

La cotisation annuelle est invariablement fixée à 30 francs.

La cotisation annuelle peut, au choix de chaque membre, être remplacée par le versement en capital d'une somme fixée par la Société en assemblée générale [3], qui, à moins de décision spéciale du Conseil, devra être placée.

---

1. Les personnes qui désireraient faire partie de la Société et qui ne connaîtraient aucun membre qui pût les présenter, n'auront qu'à adresser une demande au Président, en exposant les titres qui justifient de leur admission.

2. *Le Conseil de la Société, afin de faciliter le recrutement de nouveaux membres, autorise, dorénavant, sur la demande des parrains, les personnes qui désirent faire partie de la Société à n'acquitter, la première année, que leur droit d'entrée en versant la somme de* **20 fr.** *Le compte-rendu sommaire des séances de l'année courante leur sera envoyé gratuitement ; mais ils ne recevront le Bulletin que la deuxième année et devront alors payer la cotisation de 30 francs. Ils jouiront aussi des autres droits et privilèges des membres de la Société.*

3. Cette somme est actuellement de 400 francs.

Lille. — Imp. LE BIGOT frères.